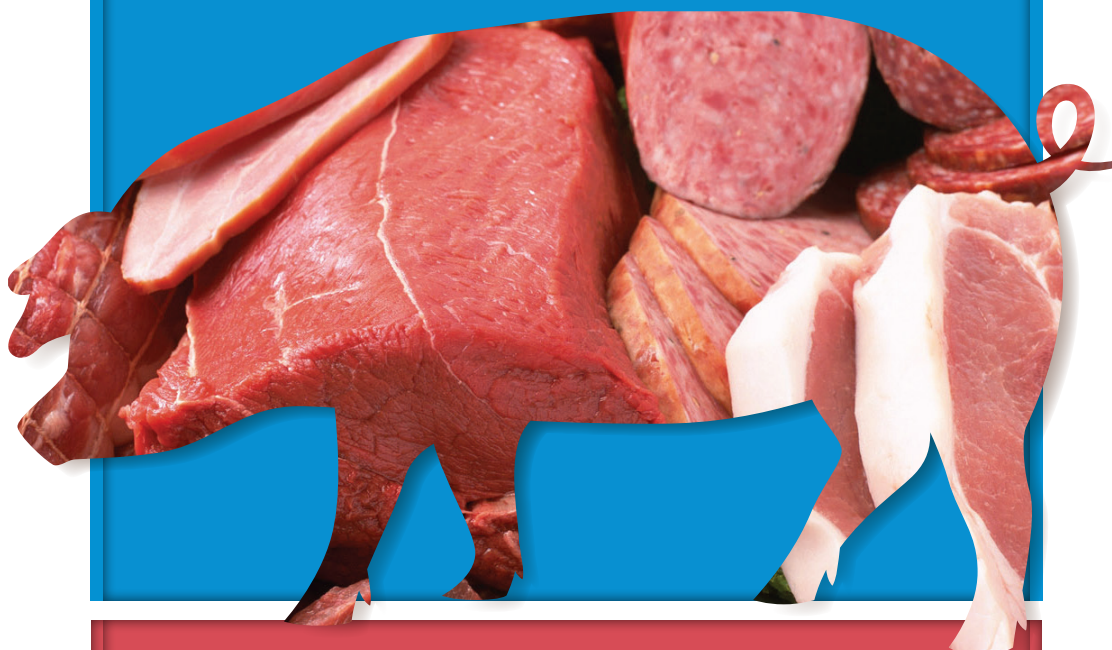


Gonzalo Aleu II Gabriel Sequeira II Romina Milanesio  
Inés Sánchez II Erika Wenzel

# GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO Y DERIVADOS TENDIENTES A ELIMINAR EL RIESGO DE PRESENCIA DE *THICHINELLA SPIRALIS*



**PROTRI 2012 / 2013**

Programa de Promoción de la Transferencia de los Resultados de la  
Investigación y Comunicación Pública de la Ciencia, convocatoria 2012/2013.

Guía para la implementación de buenas prácticas de manufactura en la producción de carne de cerdo y derivados tendientes a eliminar el riesgo de presencia de *Thichinella Spiralis* / Gonzalo Aleu... [et al.] . - 1a ed. - Córdoba : Gonzalo Aleu, 2015.  
92 p. ; 30 x 21 cm.

ISBN 978-987-33-8285-7

1. Carne de Cerdo. 2. Industria Manufacturera. I. Título.  
CDD 636.4

Copyright © 2015 by Gonzalo Aleu, Gabriel Sequeira, Romina Milanesio, Inés Sánchez, Erika Wenzel.

Dirección editorial: Gonzalo Aleu.

Arte de tapa: Sofía García Castellanos.

Está prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier método: fotográfico, fotocopia, mecánico, reprográfico, óptico, magnético o electrónico, sin la autorización expresa y por escrito de los propietarios del copyright.

IMPRESO EN LA ARGENTINA – *PRINTED IN ARGENTINA*

Todos los derechos reservados – Queda hecho el depósito que prevé la ley 11.723

# GUÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO Y DERIVADOS TENDIENTES A ELIMINAR EL RIESGO DE PRESENCIA DE *TRICHINELLA SPIRALIS*

## Resumen

El presente manual centra su atención en el desarrollo de las buenas prácticas de manufacturas (BPM), dirigido especialmente a la industria de la carne de cerdo y sus derivados, tendiente a eliminar el riesgo de presencia de *Trichinella spiralis*. Este manual surge desde la experiencia profesional del equipo de trabajo, tanto desde la investigación como del trabajo a campo. En el primer capítulo se hace una introducción al tema de estudio, se aborda el marco teórico, se realiza una justificación del texto y finalmente se plantean los objetivos. En el segundo capítulo se realiza una aproximación a la carne de cerdo y sus derivados, desde la producción primaria hasta el producto terminado y su clasificación. En el tercer capítulo se hace referencia a la obligatoriedad de la implementación de las BPM. En el cuarto se enumeran los requisitos de las BPM, desde el diseño de instalaciones hasta los procedimientos operativos estandarizados de sanitización (POES). A partir de lo anterior, en el capítulo quinto se aborda la importancia de las BPM en la industria alimentaria mediante un caso de aplicación práctica. En el capítulo sexto se describe la Técnica de Digestión Artificial, como metodología oficial de detección de *Trichinella spiralis*. Finalmente se aborda en el capítulo séptimo la concientización al consumidor.

Se plantea en el presente trabajo, intervenir en la etapa industrial de elaboración de productos derivados de carne de cerdo a los efectos para que, mediante la implementación de BPM, se elimine en el circuito comercial legal la posibilidad de presentación de productos que puedan estar contaminados por *Trichinella spiralis*, disminuyendo el impacto directo de esta enfermedad.

## Agradecimientos

A la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia de Córdoba, por habernos confiado fondos del Programa PROTRI, sin el cual no se podría haber financiado este proyecto. A las plantas frigoríficas y a los productores de la cadena agroalimentaria por sus aportes. A las municipalidades de Colonia Caroya y Oncativo, por facilitar el nexo con los productores locales, en especial al personal perteneciente al ORIC. A la Universidad Católica de Córdoba por el apoyo brindado. A los docentes y alumnos de las cátedras Higiene y Seguridad Industrial y Tecnología de Carnes de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos de la Universidad Católica de Córdoba, por sus aportes y trabajo de campo. Al SENASA por sus aportes a la idea original del trabajo. A Soledad Viera, Ana Zogbi, Sabina Saavedra, Jérica Micolini y Juan Pablo Vico por los aportes sobre edición y formato.





## GLOSARIO

**Auditoría:** Proceso sistemático e independiente para determinar si las actividades y sus resultados se corresponden con los planes previstos, si se aplican eficazmente y si son adecuados para alcanzar los objetivos.

**BPM:** Buenas prácticas de manufacturas: Son los procedimientos necesarios para lograr alimentos inocuos, saludables y sanos.

**Canal:** Se entiende por canal, res o carcasa al animal mamífero de elaboración permitida en establecimientos habilitados, después de sacrificado, sangrado, desollado, extirpada la cabeza, extremidades a nivel del carpo y tarso, cola y mamas y eviscerado. En el caso del porcino puede conservar la cabeza y extremidades.

**Carne:** Se entiende como la parte comestible de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y caprinos declarados aptos para la alimentación humana por la inspección veterinaria oficial antes y después de la faena.

**Cadena agroalimentaria:** Sucesión continua de actividades que atraviesa un alimento llevada a cabo por agentes económicos, desde la producción primaria con la producción de piensos para animales hasta la venta o suministro de alimentos al consumidor final.

**Desinfección:** Es el conjunto de procedimientos empleados para destruir los microorganismos que quedan en una superficie que se encuentra física y químicamente limpia.

**Establecimiento Elaborador de Alimentos:** ámbito que comprende el local y el área hasta el cerco perimetral que lo rodea, en el cual se llevan a cabo un conjunto de operaciones y procesos con la finalidad de obtener un alimentos elaborado, así como el almacenamiento y transporte de alimentos y/o materia primas.

**HACCP:** *Hazard Analysis and Critical Control Points*: Sigla en inglés reconocida internacionalmente para el sistema y que en español se traduce como Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos.

**Inocuidad:** es la condición o propiedad que posee un alimento que lo hace apto para el consumo, es decir, es incapaz de producir enfermedad o lesión alguna en quien lo consuma.

**Limpieza:** extracción de restos de materia prima, productos elaborados y otras sustancias indeseables de instalaciones, utensilios y equipos, para ser depositados en sitios donde no perjudiquen el proceso de elaboración y donde puedan ser tratados, para su posterior eliminación sin afectar el medio ambiente.

**MIP:** Manejo integrado de Plagas: conjunto de acciones tendientes a prevenir el ingreso y la instauración de plagas y otros animales indeseables a los establecimientos elaboradores, que puedan implicar un peligro de contaminación para los alimentos.

**Morbilidad:** Número de individuos enfermos sobre una población en riesgo en un momento determinado.

**Mortalidad:** Número de individuos muertos sobre una población en riesgo en un momento determinado.

**Pepsina:** Enzima digestiva que se segrega en el estómago y que hidroliza las proteínas.

**POES:** Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización: describen sistemáticamente las tareas de saneamiento que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

**Peligro:** Agente biológico, químico o físico presente en el alimento, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

**Prevalencia:** Número de individuos enfermos sobre una población expuesta.

**Riesgo:** Estimación de la probabilidad de ocurrencia de un peligro.

**Sanitización:** Reducción de microorganismos a niveles seguros desde el punto de vista de la salud pública.

**Sistema HACCP:** Sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para garantizar la inocuidad de los alimentos.

**Trazabilidad:** capacidad para seguir el movimiento de un alimento a través de etapa(s) especificada(s) de la producción, transformación y distribución.

***Trichinella spiralis*:** pequeño parásito intracelular tipo nematodo, de color blanquecino y filiforme de tamaño menor a 1,4 mm.

**Trichinelosis:** Infección parasitaria producida por un nematodo del género *Trichinella*, transmitida por carnivorismo, y caracterizada por un síndrome febril, signos oculopalpebrales, mialgias y eosinofilia elevada.

**Zoonosis:** enfermedad transmitida desde los animales al hombre.

# **CAPÍTULO 1**

**Introducción**

**Marco Teórico**

**Justificación**

**Objetivo**





# INTRODUCCIÓN

La presencia de *Trichinella spiralis* en productos elaborados con carne de cerdo, es un problema de salud pública.

En Argentina, esta enfermedad transmitida por los alimentos (ETA) se presenta en forma endémica, y su presentación relacionada al consumo de carne de cerdo cruda o poco cocida proveniente de criaderos clandestinos que están fuera del circuito legal o el consumo casero sin controles sanitarios

En nuestro país se estima que el 20% de la producción porcina se encuentra fuera del circuito comercial (INTA 2012), perteneciendo a crianzas de tipo familiar, de subsistencia o de tenencia que no suelen realizar el control veterinario necesario, según lo establecen las normativas del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

La cadena de carne porcina en la provincia de Córdoba adquiere relevancia en virtud del crecimiento de su stock (número de animales), la cantidad de predios con esta actividad, una infraestructura frigorífica/procesadora en franca recuperación, mayor consumo *per cápita* de este producto, cuya demanda aumenta significativamente año a año (De Gyldenfeldt, 2010).

La producción primaria de carne porcina está integrada por 8.657 establecimientos agropecuarios que representan el 14,6% del total nacional. Se encuentran registrados 24 establecimientos mataderos frigoríficos porcinos con habilitación de SENASA, 14 a nivel provincial y 44 operadores matarifes abastecedores, 29 plantas de chacinados y salazones. A nivel provincial 56 plantas habilitadas como chacinadores y 13 depósitos de carne porcina habilitados a nivel provincial (Sequeira, 2013).

La industria de producción de embutidos crudo-curados de la Provincia de Córdoba se caracteriza por presentar un número importante de industrias pequeñas de tipo familiar distribuida en todo el territorio, pero con un fuerte impacto regional en áreas bien definidas. Estos establecimientos preservan un modelo de producción artesanal con fuerte impacto local y nacional fomentado por el turismo.

En la provincia se destacan dos localidades, Oncativo y Colonia Caroya, que agrupan la mayor parte de las fábricas de chacinados de la provincia generando un producto con características regional.

La trichinelosis, comúnmente llamada triquinosis, es un problema de salud pública, por lo que es necesario trabajar y educar a los actores del sector productivo y de comercialización para evitar la presencia de ésta enfermedad y más aún, por el notable crecimiento que ha tenido la comercialización de embutidos en toda la provincia.

Una de las formas de evitar la presencia del agente causal es mediante la aplicación de herramientas que garanticen la inocuidad del alimento en la cadena alimentaria, fundamentalmente en la etapa de producción primaria y consecuentemente en el resto de las etapas de la cadena. Éste es el caso de la aplicación correcta de medidas de carácter obligatorio conocidas como las BPM.

Si bien, los primeros casos de la enfermedad han sido registrados en la Argentina por Ferrari en el año 1897, aún es una enfermedad vigente debido básicamente por dos factores. En primer lugar la faena clandestina y la elaboración de embutidos caseros sin inspección veterinaria, no realizándose así la técnica de digestión enzimática. En segundo lugar existe una deficiencia de control serológico en animales vivos a campo, ya sea por la falta de utilización de técnicas serológicas u otras que se encuentran en estudio.

El riesgo se incrementa en aquellos casos en que predios de producción porcina son abastecidos para la alimentación con desperdicios crudos de comida de restaurantes o de industrias procesadoras de alimentos. Se presentan situaciones epidemiológicas de conjunción de la presencia del agente, el hospedador y el medio ambiente.

Lamentablemente los distintos errores en la cadena agroalimentaria pueden acumularse, aumentando así el riesgo de aparición de la enfermedad. Normalmente en forma inicial se parte de carne de procedencia dudosa, que no cuenta con la fiscalización por parte del ente público, probablemente de faena clandestina, en donde los animales involucrados pueden presentar una infestación masiva. Posteriormente si el producto no recibe una adecuada cocción, las larvas pueden quedar viables y seguir con su ciclo parasitario invadiendo al hospedador. Esto se vuelve crítico en los productos crudos-curados (salame, jamón, lomito, bondiola) que son conservados mediante un proceso fermentativo típico de dichos productos sin cocción.

Una persona adulta que ingiera alrededor de unas 70 larvas presentes en el producto cárnico puede desarrollar la enfermedad. Una ingesta menor de larvas puede conllevar a que la enfermedad se presente de forma asintomática.

Cuando la carne contaminada con la larva llega al estómago, los jugos gástricos digieren el músculo que la rodea y la larva queda liberada. Cuando esa larva llega al intestino madura e inicia su diferenciación sexual. Hasta este momento la enfermedad transcurre de forma asintomática

Los síntomas más característicos de la Triquinelosis en el hombre son signos y síntomas de mialgia, edema facial, dolores de cabeza, diarrea y eosinofilia. Diferenciándose tres períodos que están relacionados con el ciclo biológico de la enfermedad. En el período de incubación solo hay síntomas gastrointestinales, en el período de invasión, cuando atraviesa la pared intestinal se presentan signos de eosinofilia y edema bipalpebral y el período de estado es cuando las larvas se enquistan (FAO, 2007). Se presentan pocas muertes de la enfermedad solo en los casos que se asocian con otra patología y el tratamiento está enfocado a controlar el parásito adulto.

## MARCO TEÓRICO

La trichinelosis o triquinosis es una zoonosis parasitaria transmitida por alimentos, causada por nematodos intestinales del género *Trichinella*. Aunque las especies de este género tienen una distribución mundial y pueden infestar a mamíferos, aves y reptiles, en Argentina solo se ha documentado la presencia de la especie *Trichinella spiralis*, que afecta a cerdos y mamíferos silvestres, transmitiéndose al hombre cuando consume esas carnes sin el tratamiento adecuado.

Esta parasitosis constituye un grave problema de salud pública, dada la alta tasa de morbilidad y las pérdidas económicas que ocasiona, especialmente en zonas endémicas. Su incidencia en humanos, no obstante, es variable y depende en parte de las prácticas relacionadas con la ingestión y la preparación de las carnes de las especies hospedadoras (Acha y Szyfres 2003).

Es una zoonosis endémica, que se presenta en brotes epidémicos en distintas épocas del año, preferentemente en el invierno, asociada a alimentos elaborados con carne de cerdo, que se consumen frescos, principalmente salamines. Se presenta particularmente en zonas rurales y periurbanas donde la cría de porcinos es frecuente, afectando a grupos poblacionales en plena etapa activa de la vida.

Ciclo de vida de *Trichinella Spiralis*

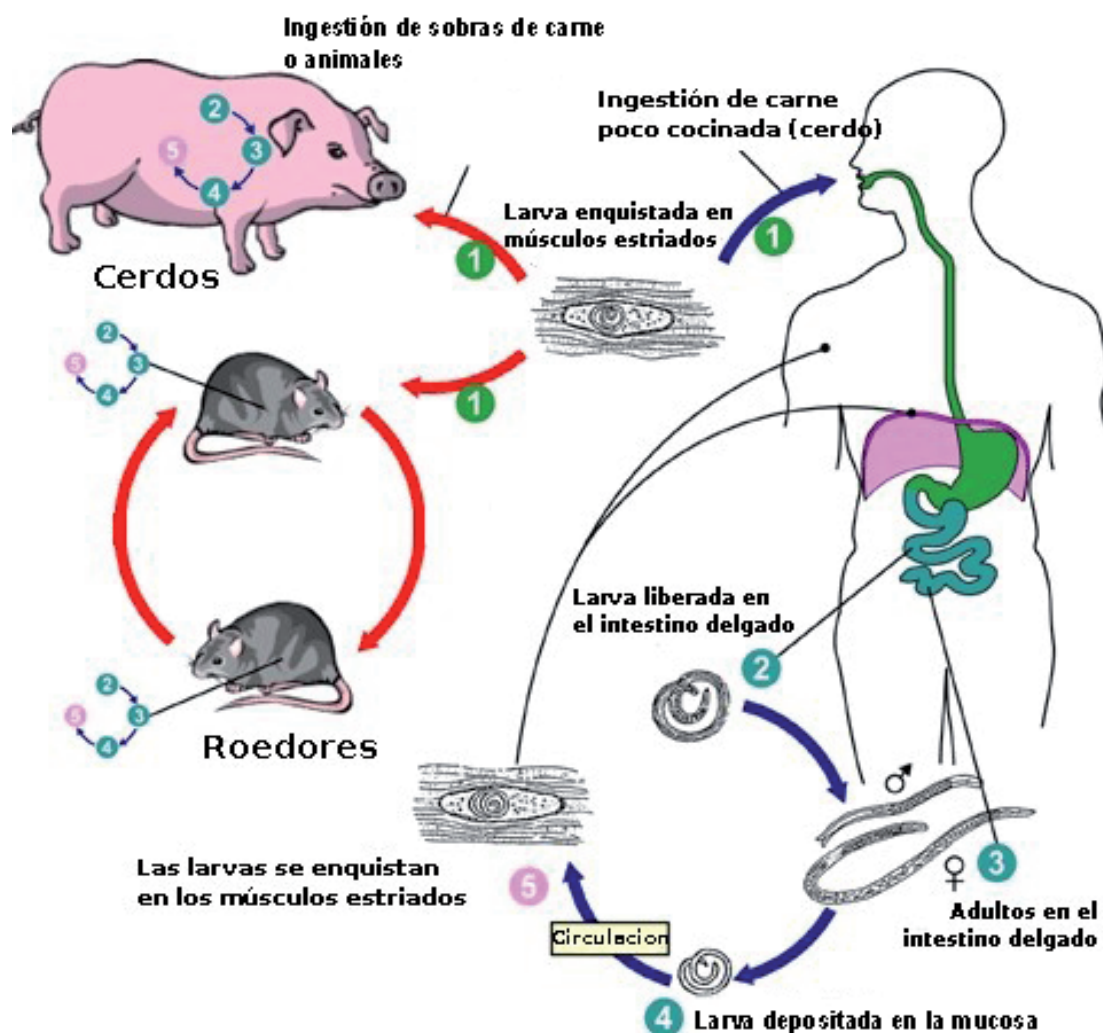


Figura 1. Ciclo de vida de *Trichinella spiralis*

Fuente: CDC-Centers for Disease Control and Prevention, 2000.

El ciclo biológico (ver Fig. 1) de las especies de *Trichinella* tiene una fase silvestre, en la cual la trichinelosis se transmite y perpetúa en animales salvajes, y una fase doméstica o peridoméstica, en la que se transmite y perpetúa en animales domésticos, fundamentalmente cerdos y especies sinantrópicas –como los roedores–, además de gatos, perros, zorros y armadillos. En esta última fase, el parásito se transmite entre los cerdos, especialmente por la ingestión de desechos que contienen fibras musculares de origen porcino o canibalismo. Por ese motivo, la incidencia en los cerdos es particularmente alta cuando se los alimenta con residuos de cocinas, restaurantes y mataderos, o cuando se los mantiene en basurales de las poblaciones urbanas cercanas. Las larvas enquistadas son muy resistentes a la putrefacción, de modo que otra fuente de infección puede ser la carne de animales muertos, entre ellos las ratas, que con frecuencia se encuentran muertas en los basurales.

La endemicidad de la enfermedad en el hombre se debe principalmente a las pautas culturales por las que el consumo de alimentos conteniendo carne cruda o semi-cocinada en forma de embutidos, chacinados, es habitual, utilizándose para su elaboración la carne procedente de cerdos faenados y procesados en el ámbito familiar, sin inspección veterinaria ni diagnóstico apropiado para detectar la presencia de larvas de *Trichinella* (Caracostantogolo *et. al*, 2007).

En general en el circuito comercial la situación está controlada. En cambio en el circuito de crianza familiar y de subsistencia donde la faena casera es habitual es donde se producen la mayor cantidad de focos. La faena y elaboración de productos de cerdo caseros a nivel domiciliario solo cuenta con el control facultativo cuando el propietario extrae muestras y las remite a laboratorios municipales o privados para su diagnóstico

Según el SENASA, en Argentina, los principales responsables de esta enfermedad son, por una parte la crianza de cerdos en condiciones precarias, es decir en lugares que favorecen la proliferación de roedores y animales salvajes que pueden permitir la diseminación del parásito, y por otra la faena no controlada o sin diagnóstico sanitario.

Los animales infestados presentan quistes de larvas de la triquina en músculo. El hombre, por desconocimiento en sus hábitos alimentarios, adquiere el parásito exclusivamente por carnivorismo al ingerir carne de cerdo mal cocida o bajo la forma de embutidos caseros que contengan larvas viables de *Trichinella spiralis* enquistadas en sus tejidos.

Luego de ser ingerido el parásito, es digerido en el estómago o duodeno, y en un lapso de semanas, se produce una invasión larvaria en todo el organismo, a través del flujo sanguíneo y vasos linfáticos.

Finalmente, algunas larvas alcanzan los músculos, enquistándose en ellos. Por eso, cuando se consume carne de cerdo o de animales de cacería, ésta debe cocinarse bien, es decir que el calor llegue hasta el centro del corte, de tal forma que una vez trozado y cocinado, no presente coloración rojiza ni se visualice la presencia de jugos rosados.

Debe tenerse en cuenta que el salado o el ahumado de las piezas de carne son insuficientes para matar al parásito causante de la trichinelosis.

La enfermedad clínica en el hombre es muy variable y puede fluctuar de una infección asintomática hasta una enfermedad fulminante y mortal, según el número de larvas ingeridas.

Clínicamente presenta una primera fase, al cabo de uno o dos días después de la ingestión de carne infestada, con síntomas digestivos atribuidos al desarrollo y localización del parásito adulto en el intestino (diarrea). Le sigue un período con sintomatología sistémica (entre 5 a 45 días), caracterizada por fiebre, mialgias, sed, debilidad, escalofríos, sudor excesivo, hinchazón de los párpados superiores, inyección conjuntival y edemas, seguida de hemorragias, dolores oculares y fotofobia. También trastornos auditivos y visuales, así como compromiso pulmonar, pleural o cardíaco. Estos últimos problemas, y la afección de los músculos respiratorios pueden provocar la muerte del paciente.

Como se menciona con anterioridad, la trichinelosis es una enfermedad de alta morbilidad y de escasa mortalidad con un importante número de personas que quedan por debajo del horizonte



clínico (asintomático), y también en menor grado se dan complicaciones (miocarditis y/o meningo-encefalitis).

La enfermedad se diagnostica en el humano por datos epidemiológicos, por datos clínicos principalmente síntomas característicos y test de laboratorios directos e indirectos. En animales el diagnóstico se realiza principalmente por datos de laboratorio directo a través de digestión enzimática en frigoríficos o análisis serológicos en animales en pie.

Los brotes de esta enfermedad se producen en su mayoría durante la época de bajas temperaturas. Los riesgos son mayores cuando la carne proviene de faenas caseras o de mataderos clandestinos, ya que no cuentan con las normas indispensables de higiene e inspección sanitaria.

La trichinelosis es una enfermedad de notificación obligatoria, por tanto el Área de Epidemiología de la Provincia de Córdoba, registra los casos humanos en el Sistema Nacional de Vigilancia de la Salud. Cabe aclarar que existe un subregistro de la enfermedad, debido a que algunos casos pueden presentarse con sintomatología leve.

La trichinelosis se presenta en forma de brotes por el consumo de chacinados elaborados con carnes de cerdos y en menor medida por la ingestión de carnes de otras especies. La difusión de la enfermedad depende de la comercialización y de las prácticas culturales de riesgo, como por ejemplo: el obsequio de productos y la celebración de eventos festivos, faenas y comercialización clandestinas.

Desde el 2004 al 2011 esta provincia se encuentra dentro de los distritos de la Argentina que registra más casuística, junto a Buenos Aires y en los últimos tres años a Santa Fe.

Desde el año 2007 al 2012 la casuística fluctuó observándose un incremento en los últimos tres años con 133 casos para el 2010, 136 casos para el 2011 y 256 casos en 2012.

Durante los años 2007 y 2008 se presentaron 15 brotes afectando los Departamentos de Río Segundo, San Javier, Punilla, Capital, Colón, Ischilín y Marcos Juárez. En los años 2009 y 2010 se presentaron 9 brotes que afectaron a los Departamentos de Ischilín, Santa María, Unión, Capital, Gral. Roca, San Javier y Río Segundo.

En los primeros 6 meses del año 2013 se presentaron numerosos casos de brotes de trichinelosis en Córdoba, que afectaron a personas de las localidades de Río Segundo, la ciudad de Córdoba, Pilar, Río Cuarto y Laguna Larga, según la información provista por el Área de Epidemiología de la Provincia de Córdoba.

Según el Boletín Integrado de Vigilancia del Ministerio de Salud de la Argentina, en la Provincia de Córdoba se notificaron en el año 2013 un total de 179 casos de trichinelosis, de los cuales 78 casos fueron confirmados. Durante el 2014 se registraron 196 casos, de los cuales 39 se confirmaron. Según los datos del 2015 se notificaron hasta el mes de junio 20 casos un total de 8 casos confirmados.

El 03 de enero del 2015 se notificó un brote de trichinelosis en la localidad de Río Cuarto, con un total de 10 casos.

La fuente de los brotes, en su mayoría, se debe al consumo de salames secos seguidos por el consumo de carnes y chorizos frescos fabricados en forma artesanal sin la correspondiente inspección sanitaria. Con respecto al origen de los alimentos el 54% de los brotes se debió a la adquisición de productos en establecimientos comerciales los cuales se abastecían de faenas domiciliarias y el 46% se originaron por el consumo de alimentos dentro del ámbito familiar.

Culturalmente se concibe al consumo y comercialización de lo artesanal y casero como una conducta aceptada socialmente sin considerar los riesgos y condiciones sanitarias de los productos.

Para prevenir la enfermedad se recomienda:

- Eliminar los basurales a cielo abierto.
- Desratizar.
- Eliminar los criaderos clandestinos de cerdos.
- Evitar el faenamiento clandestino.

Y por sobre todo, educar a la población para:

- No consumir chacinados de dudosa procedencia.
- Consumir productos de elaboración controlada.
- Consumir carne de cerdo bien cocida.
- Alimentar los cerdos con dieta balanceada.
- Analizar previamente las manufacturas caseras elaboradas con carne y grasa de cerdo.

## JUSTIFICACIÓN

La carne de cerdo con control sanitario no posee quistes de *Trichinella spiralis*, no obstante la presencia de casos humanos indica que no siempre se puede asegurar su origen, por lo tanto es necesario contar con un sistema integral de gestión de la inocuidad, no solo en lo que a materia prima respecta, sino en forma extensiva a toda la cadena agroalimentaria. Por otro lado se suma la obligatoriedad de contar con Buenas Prácticas de Manufactura según lo establece la Ley 18.284, el Código Alimentario Argentino (CAA), y el Decreto 4238/68 o Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal (RIPSDOA), Ley Federal de Carnes y el impacto sanitario y económico que un brote de trichinelosis implica para la provincia.

A nivel provincial se han realizado campañas de concientización sobre trichinelosis, tendientes a concientizar a los consumidores (ver Fig.2 y 3).

La etapa de elaboración de subproductos de carne porcina principalmente embutidos, que son los alimentos que frecuentemente se encuentran involucrados en la aparición de brotes de la enfermedad, no cuenta con estrategias estandarizadas para abordar esta problemática. En este sentido surge la necesidad de realizar una guía para la implementación de BPM, de modo que puedan ser llevadas a cabo por todos los participantes en la cadena productiva y disminuir el riesgo de aparición de la enfermedad.



Figura 2. Infografía MAGyA Gobierno de la Provincia de Córdoba

Fuente: Gobierno de la Provincia de Córdoba 2015.



Figura 3. Infografía Córdoba si Triquinosis MAIZACOR

Fuente: Mesa de Articulación Institucional de Zoonosis y Alimentos de Córdoba.

## OBJETIVO

Bajo el concepto de cadena alimentaria considerando la elaboración de alimentos desde la producción primaria hasta la mesa del consumidor, se plantea en el presente trabajo; intervenir en la etapa industrial de elaboración de productos derivados de carne de cerdo a partir de la implementación de BPM eliminando de esta forma la probabilidad de productos contaminados por *Trichinella spiralis*, de manera tal que se disminuya el impacto directo de dicha enfermedad.

El fin último de nuestro trabajo es llegar a través del desarrollo de ésta Guía para la implementación de BPM a los actores del ciclo productivo y comercial de carne porcina, a fin de generar prácticas de elaboración de alimentos inocuos libres de dicho parásito.

# **CAPÍTULO 2**

**Carne de cerdo y  
derivados**

**Producción primaria**

**Carne: definición**

**Proceso de obtención  
de la carne: faena**

**Carne de cerdo ideal**

**Productos cárnicos**

**Cadena porcina**



# CARNE DE CERDO Y DERIVADOS

## Producción primaria

Si nos referimos a la producción animal lo debemos hacer utilizando conceptos básicos referidos a Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), como un conjunto de procedimientos tendientes a asegurar la obtención de materias primas inocuas.

Ahora, si nos enfocamos en la producción porcina en particular, existen una serie de cuestiones fundamentales a tener en cuenta, como son la alimentación animal, el control de roedores, las instalaciones y la eliminación de cadáveres (ver Fig. 4).

En lo referente a alimentación existe un gran desarrollo nacional a nivel de tecnología aplicada a la nutrición animal. Respecto al origen del alimento, puede ser producido en el mismo establecimiento o provenir de establecimientos habilitados para tal fin. Una vez acopiado el alimento se mantendrán en recintos cerrados que no permitan el ingreso de roedores.

Es importante recordar que está prohibido el uso de residuos domiciliarios, hospitalarios, o de cualquier otro origen para la alimentación animal. En el caso de la especie porcina solo se autoriza el uso de restos de sustancias alimenticias de origen animal procedente de comercios habilitados por la autoridad competente para la elaboración, el fraccionamiento, la manufactura y/o venta de alimentos, siempre que sean sometidos a un proceso de cocción que asegure la destrucción de organismos patógenos. Este punto es uno de los principales riesgos para la transmisión de *Trichinella spiralis*.

Otro de los factores a considerar es el control de roedores, en este sentido debemos tener en cuenta una serie de consideraciones a nivel integral:

- evitar que los roedores generen refugios para anidar,
- contar sistemas de manejo de residuos adecuado,
- controlar las malezas,
- mantener un control perimetral de roedores,
- que las construcciones edilicias sean a prueba de plagas,
- encontrarse alejados de basurales.

Como primera medida evitar la anidación de plagas, lo que se logra a través de un correcto diseño de instalaciones, que deben estar construidas para prevenir que los roedores ingresen en los locales. Si nos fijamos en el exterior, la cobertura vegetal que rodee las instalaciones se debe mantenerse corta, evitando la acumulación de elementos fuera de uso que faciliten la anidación. A su vez debemos tener en cuenta la utilización de barreras físicas, trampas (tipo jaula o pegamento-sas) o la utilización de cebos químicos a fin de exterminar los roedores en el predio. Luego periódicamente se deben realizar tareas de detección y monitoreo a fin de: a) observación de la presencia de roedores vivos o muertos, o b) evidencia de la presencia de materia fecal y/o productos roídos.

Esto normalmente debería estar incluido en un programa de control de roedores, llevado adelante por la misma empresa agropecuaria o por una empresa tercerizada. En cualquiera de los dos casos estos controles deben ser periódicos y quedar debidamente documentados. En el capítulo 4 se retoma esta problemática desde el punto de vista de la industria alimentaria.

En el manejo de los residuos, debe considerarse no dejarlos disponible para los roedores como fuente de agua y comida.



En el caso de la existencia de animales muertos, deben ser eliminados en forma adecuada, siguiendo los procedimientos sanitarios habilitados por la autoridad competente y dentro de las 24 horas.

Si se incorporar animales nuevos deben provenir de campos libres de trichinelosis, se mantendrán en cuarentena y se les realizarán análisis serológicos luego de las tres (3) semanas, para asegurar la ausencia de anticuerpos de *Trichinella spiralis*.

**Sr Productor**  
**Prevenga LA TRIQUINOSIS**



- Haga analizar una muestra de la entraña de cada cerdo que faene.
- No alimente sus cerdos con residuos domiciliarios o restos de faena.
- No acumule basura en su criadero.
- Elimine las ratas.

Sobre éstas acciones consulte a la dirección de Bromatología de su municipio o a éste Ministerio  
**0221 470 9965 4295450 [www.maa.gba.gov.ar](http://www.maa.gba.gov.ar)**



**Figura 4. a) Campaña de Concientización para Productores; b) Criadero de subsistencia**

Fuente: Ministerio de Agricultura y Alimentos de la Provincia de Buenos Aires.



## Carne: definición

Con la denominación genérica de Carne, se entiende la parte comestible de los músculos de los bovinos, ovinos, porcinos y caprinos declarados aptos para la alimentación humana por la inspección veterinaria oficial antes y después de la faena (CAA, Cap. VI Art.247). La carne debe ser limpia, sana, debidamente preparada, y comprende a todos los tejidos blandos que rodean al esqueleto, incluyendo su cobertura grasa, tendones, vasos, nervios, aponeurosis y todos aquellos tejidos no separados durante la operación de la faena. Por extensión se considera carne al diafragma y los músculos de la lengua, no así los músculos de sostén del aparato hioideo, el corazón y el esófago. Con la misma definición se incluyen la de los animales de corral, caza, pescados, crustáceos, moluscos y otras especies comestibles

Podemos definir la calidad de carne como el conjunto de propiedades higiénicas, nutricionales, sensoriales y tecnológicas características de una misma especie. De todas estas propiedades, hay una que no es negociable y es la calidad higiénico-sanitaria (Aleu, 2010).

Esto no es un concepto estanco, cada actor de la cadena cárnica tiene un concepto de calidad basado en sus propios intereses. De esta forma el productor se interesa en el peso vivo y el rendimiento al gancho, en cambio para la industria; la calidad se basa en las propiedades funcionales como potencial de hidrógeno (pH), capacidad de retención de agua (CRA), rendimiento y porcentaje de mermas. Por último el consumidor valora las características organolépticas, su inocuidad y la relación precio-calidad.

Se entiende por calidad de la canal (carcasa o res) a la proporción y distribución de distintos componentes de la canal y la geometría de los mismos. Debe tenerse en cuenta que la calidad de la carne y la canal puede ser afectada por diferentes factores, tanto *antemortem* como *postmortem* (Warris, 2003). El manejo inadecuado al transportar los animales hasta el matadero, las condiciones de sacrificio, el método de insensibilización, el sangrado, el cuereado, y las condiciones de refrigeración de las primeras 24 horas *postmortem*; puede afectar en forma negativa la calidad de la carne. Es recomendable estudiar las características del comportamiento de los animales, diseñar equipos y operaciones de manejo adecuadas para cada especie (Warris, 2003).

Para poder estimar la calidad de la canal se han estudiado distintos métodos tanto objetivos, como subjetivos. Desde hace muchos años se han utilizado métodos subjetivos para determinar la calidad de la canal, la que se realiza mayoritariamente a través de la apreciación visual (Cañeque y Sañudo, 2000). En el caso del cerdo es común encontrar metodologías objetivas de estimación de la calidad de la canal (Sistema *Fat'o'meater*<sup>®</sup>; *Hennessy*<sup>®</sup>G.P; *AutoFom*<sup>®</sup>; *Ultrafom*<sup>®</sup>).

## Proceso de obtención de la carne porcina: faena

Como en otras especies, el manejo *antemortem* del porcino es un factor muy delicado que no se debe descuidar. Afecta directamente a la calidad de la canal y de la carne. Algunos autores hacen referencia a que las últimas 24 horas son probablemente las más importantes en todo el ciclo de producción. En esta etapa los animales son sujetos a: operaciones de cargas y descargas, movimientos, falta de comida y de agua, cambios de temperatura, entre otros (Warris, 2003).

Cuando los animales alcanzan la edad y peso adecuado en función de lo solicitado por la industria, son seleccionados, apartados del resto y enviados a faena.

Con el arribo de los animales al frigorífico el agente de SENASA realiza la inspección veterinaria *antemortem*, a fin de verificar la sanidad de los mismos. En caso de ser satisfactoria, son dirigidos a corrales de descanso, por un período no mayor a 24 hs para que se repongan del estrés ocasionado por el traslado, a la espera de ser faenados (ver Fig. 5).

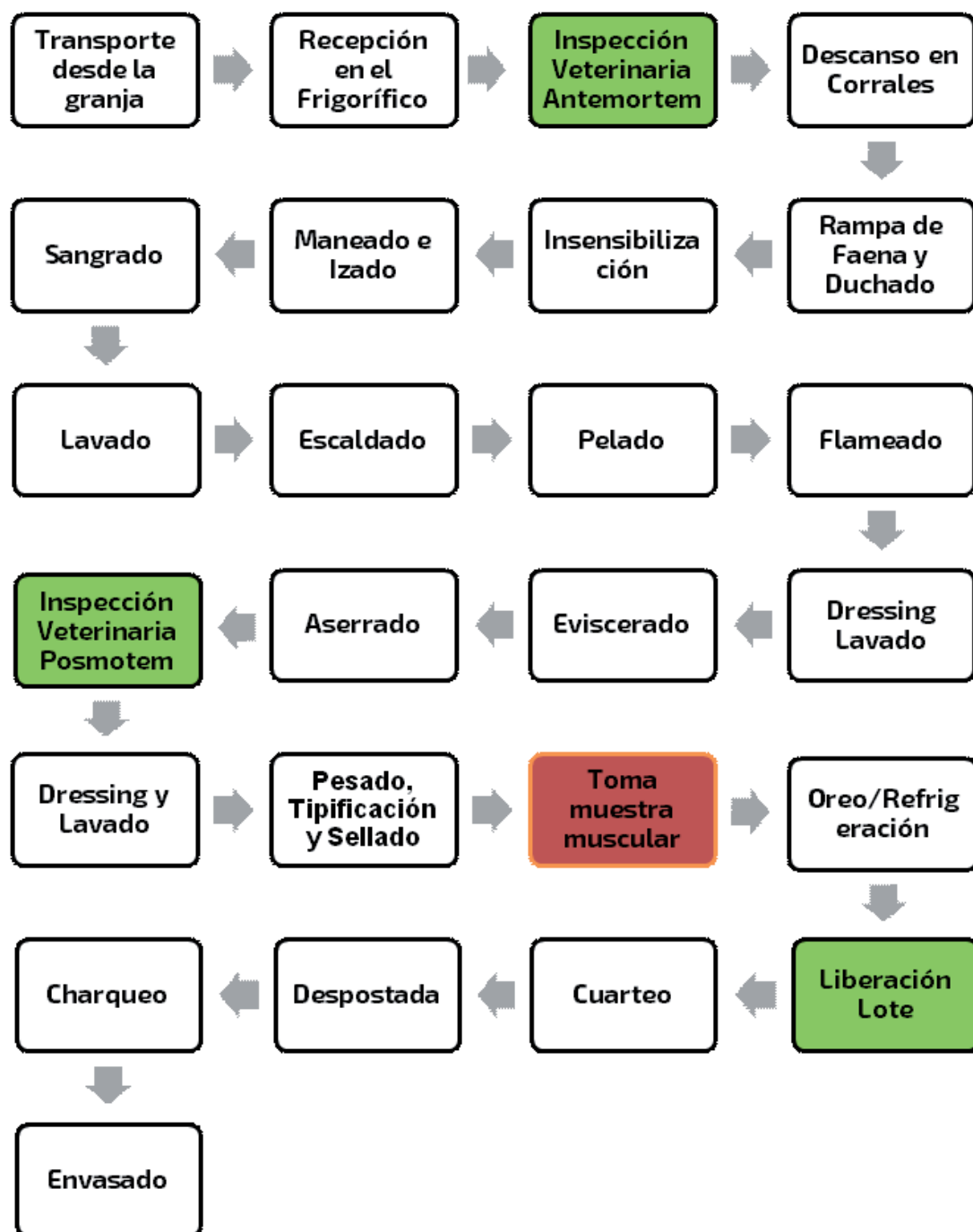


Figura 5. Flujograma faena porcina

En estos corrales los animales solo disponen de agua, para contribuir al desbaste y la consecuente descarga del tracto gastrointestinal. Las instalaciones deben cumplir satisfactoriamente las necesidades de aislamiento y protección climática.

Una vez cumplido el tiempo de descanso, los animales son conducidos hacia la playa de faena, a través de una manga dotada con aspersores, para su duchado. Este proceso tiene la función de tranquilizar a los animales, barrer la suciedad de la piel, producir una vasoconstricción periférica y favorecer el método de electronarcosis (Moreno García, 2006).

Al final de la manga se encuentra el cajón de noqueo, donde se realiza la operación de insensibilización, a través del método de electronarcosis. Es importante que la zona de contacto este correctamente humedecida para favorecer la conductibilidad de la descarga eléctrica. El objetivo de este método es desconectar al animal del medio, para evitar el sufrimiento animal durante el desangrado y facilitar el manejo por parte de los operarios (Decreto 4238/68).

Una vez noqueado, se abre la puerta lateral del cajón de noqueo, y por su propio peso el animal se desliza sobre una rejilla hacia un nivel inferior. Allí es amarrado por uno de sus miembros traseros, por medio de una manea. Inmediatamente se lo eleva hasta ser encarrilado en un riel, permitiendo su desplazamiento.

Para el desangrado se realiza un ojal en el cuero a la altura de la entrada del pecho, y con otro cuchillo se seccionan los grandes vasos sanguíneos que salen del corazón (cava, aorta anterior y vasos bronquiales). Para evitar la mezcla de líquidos rojos (sangre) y verdes (ingesta) se utilizan piletas de recolección separadas por un tabique (Decreto 4238/68).

A diferencia del bovino, en general no se realiza el cuereado o desollado, sino que se aplica un depilado. Por tanto, una vez desangrado el animal, este se sumerge en una tina escaldadora a 65°C con el fin de ablandar el folículo piloso. Luego es izado nuevamente para pasar por un banco de depilación, que consta de paletas que raspan la superficie del animal eliminando las cerdas, ayudadas por el constante barrido de agua. Finalmente se procede a un chamuscado y repaso a cuchillo de las cerdas en los sitios donde las paletas no han llegado.

Al mismo tiempo, se realiza el desollado de la región perianal, procediendo al atado del recto. Otro operario desde la parte inferior, separa el esófago de la tráquea, para su posterior atado y así evitar la pérdida de ingesta que contaminaría la res.

Luego se separa la cabeza desarticulándola a nivel de la articulación atlanto-occipital, quedando unida por el cuero. Se procede al lavado utilizando un pico de tres vías (uno para la boca y dos para los ollares) al tiempo que se le realiza movimientos verticales sobre la lengua del animal.

En la zona intermedia se procede al eviscerado, primero aserrando el pecho con una sierra de pecho, luego se practica una incisión de dorsal a ventral por la línea alba, exponiendo las vísceras, que se dejan caer en bandejas; diferenciándolas en vísceras rojas (pulmón, hígado, corazón y riñones) y vísceras blancas (estómago e intestinos).

A continuación se divide la res en dos medias reses o hemicanales, seccionando de dorsal a ventral la columna vertebral por su plano medio utilizando una sierra circular pudiendo quedar unidas por la cabeza. Posteriormente, se desarrolla la inspección veterinaria *postmortem*, donde se revisa simultáneamente la cabeza, la media res y las vísceras, en busca de posibles enfermedades (Decreto 4238/68). Una vez aprobado por el oficial del SENASA, y considerada apta para consumo, se procede al lavado de la media res, mediante un chorro de agua para luego eliminar los restos óseos y de grasa, sangre o coágulos. En este momento se toman muestras de músculo esquelético de maseteros, pilares del diafragma o base de la lengua.

Inmediatamente se procede al pesado, tipificación (esta operación no tiene un sistema definido en esta especie) y sellado de la canal.

Se llevan las medias reses a la cámara para su refrigeración, quedando intervenidas hasta que resulten negativas a la técnica de digestión artificial. Debe llegar a una temperatura de 5° C en la profundidad de la pierna, en 24 horas. En el caso de utilizar cámaras de refrigeración compartidas con bovinos, se debe tener la precaución de controlar la capacidad frigorífica y la velocidad del aire. Esto se debe al tamaño más pequeño de la carcasa en relación a la del bovino, causando importantes pérdidas por mermas en el peso y quemaduras por frío.

Posteriormente se realiza el despostado de la canal a fin de obtener los distintos cortes cárnicos. Esto implica una serie de pasos compuestos por el cuarteo, la despostada y el charqueo. El cuarteo consiste en dividir la canal en cuartos (trasero, delantero y asado). La despostada consiste en obtener a partir de los cuartos, grandes bloques musculares. En el charqueo a partir de los bloques musculares, se obtienen los cortes anatómicos o cortes cárnicos. Como residuos comestibles de los procesos anteriormente citados se encuentran la grasa comestible y recortes cárnicos con variable contenido graso.

## Carne de cerdo ideal

Durante el proceso anteriormente descrito se produce el fenómeno de transformación del músculo a carne, comúnmente conocido como maduración de la carne. Este fenómeno consiste en una serie de cambios físicos y químicos fundamentales para el ablandamiento de la carne.

El proceso de maduración depende de diversos factores, como lo es la genética del animal, el estado nutricional, el manejo *antemortem* y *postmortem*.

El potencial de hidrógeno (pH) *postmortem* está determinado por la cantidad de ácido láctico producido durante la glicólisis anaeróbica. El pH se considera como un importante predictor de la calidad de carne, porque está relacionado tanto a la estabilidad microbiológica de la carne, como a sus propiedades funcionales, la conversión músculo-carne, y el estado de maduración, entre otras.

Una defectuosa maduración puede dar lugar a carnes pálidas, blandas y exudativas (PSE, por sus siglas en inglés *Pale, Soft, Exudative*) cuando el descenso de pH es muy abrupto.

Cuando el descenso de pH es muy lento, da lugar a carnes o duras, firmes y secas (DFD, por sus siglas en inglés *Dark, Firm, Dry*). Ambos tipos de carne conllevan importantes pérdidas económicas.

En el caso del porcino si bien se pueden dar carnes DFD, es más frecuente encontrar carnes PSE, pudiendo evaluarse el pH a los 45 minutos de faenado el animal.

La carne de cerdo ideal debería integrar los siguientes supuestos: color rosado-rojo; pocas pérdidas de exudado, textura firme, adecuado nivel de grasa.

## Productos cárnicos

La importancia histórica de los productos cárnicos radica en que se han utilizado específicamente a lo largo del tiempo con dos objetivos particulares, por un lado reutilizar excedentes cárnicos y por otro prolongar la vida útil de esta importante fuente de proteína de origen animal.

Por tanto podemos definir como productos cárnicos a los obtenidos tras someter la carne a diversos métodos de conservación, como la deshidratación, el ahumado, el curado, la fermentación y la cocción. De esta forma se prolongan los tiempos de conservación y permite el aprovechamiento casi total de la canal.

En función de las técnicas de fabricación o tratamientos tecnológicos empleados para su elaboración, se clasifican en frescos, crudo-curados y cocidos (ver Tabla 1, 2 y 3). Existen otras clasificaciones que hacen referencia a la integridad anatómica, el tamaño de grano de carne, o el origen religioso del producto.

En los últimos años se ha incrementado el interés por parte de la industria cárnica en desarrollar productos cárnicos con alto valor biológico, de fácil distribución y con características organolépticas aceptables (Hui *et al.* 2006).

| Productos Cárnicos Frescos   |                               |   |
|------------------------------|-------------------------------|---|
| Con<br>Integridad Anatómica  | Canal                         | Carcasa/ Res / Canal                      |
|                              | Piezas c/hueso                | Pernil / Paleta c/ hueso                  |
|                              | Cortes Cárnicos<br>Envasados] | Envasado al Vacío                         |
|                              |                               | Envasado en ATM<br>(atmósfera modificada) |
|                              |                               | Envasado en Bandejas                      |
| Sin<br>Integridad Anatómica: | Carne Picada                  | Embutida                                  |
|                              |                               | No Embutida (Formateado)                  |
|                              | Carne Troceada                | Recorte/ <i>Trimmins</i>                  |
|                              |                               | Carne Precortada Brochetas                |
|                              |                               | Carne Feteada                             |

Tabla 1. Clasificación productos cárnicos frescos

| Productos Crudo Curados (Secos) |             |                                   |
|---------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| Con<br>Integridad Anatómica:    | Embutida    | Lomito de Cerdo                   |
|                                 | No Embutida | Jamón Crudo                       |
|                                 |             | Paleta                            |
| Sin<br>Integridad Anatómica:    | Embutida    | Picado Fino:<br>Salame tipo Milán |
|                                 |             | Picado grueso:<br>Salame          |

Tabla 2. Clasificación productos crudo-curados

| Productos Cárnicos Cocidos   |              |  |
|------------------------------|--------------|--|
| Con<br>Integridad Anatómica: | Embutidos    | Jamón Cocido<br>Paleta Cocida  |
|                              | No embutidos | Arrollado de cerdo   |
| Sin<br>Integridad Anatómica: | Embutido     | Pastas finas: Salchicha tipo<br>Frankfurt<br>Fiambre para emparedado |
|                              | No embutidos | Paté/Picadillos  |

Tabla 3. Clasificación productos cárnicos cocidos

## Cadena porcina

En Argentina, en los últimos diez años, ha aumentado el consumo per cápita de carne porcina, pasando de 2,5 kilos por año en 2008 a 14 kilos en 2014, logrando un crecimiento del 460%, según datos de la Asociación Argentina de Productores Porcinos; de los cuales 3 kilos se consumen a través de chacinados y fiambres, y 11 kilos a través de carne fresca, cuando hace 6 años estábamos en 2,5 kilos de carne fresca.

Nuestro país se destaca en el mundo por poseer bajos costos de alimentación en la producción primaria, específicamente por la alta producción de maíz, logrando transformar granos en carne aportando valor agregado (INTA, 2013). Desde el punto de vista del animal dispone de genética y tecnología de alto nivel, con la particularidad de contar con un estado sanitario de la especie ideal (CAICHA, 2011).

Desde el punto de vista del territorio, no solo se cuenta con la producción de granos (cereales y oleaginosas) sino con la capacidad de expansión, generando empleo para Pequeñas y medianas empresas (PyMEs) con arraigo en zona rural. En este sentido se han inaugurado o reinaugurado frigoríficos y plantas chacinadoras.

# **CAPÍTULO 3**

**Obligatoriedad de las  
buenas prácticas de  
manufactura**

**3**





## OBLIGATORIEDAD DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Por definición, la inocuidad es la condición o propiedad que posee un alimento que lo hace apto para el consumo, es decir, es incapaz de producir enfermedad o lesión alguna en quien lo consume. Es una de las características que el consumidor espera encontrar en los alimentos que compra. Se dice que es inocuo cuando está libre de contaminantes que lo tornan peligroso o pueden alterar sus características organolépticas (sabor, color, olor, entre otros). Por lo tanto la inocuidad se considera implícita, es decir, al momento de la compra, las personas no eligen un alimento según entiendan que puede ser o no inocuo, dan por sobreentendido que lo es.

La inocuidad alimentaria es una preocupación industrial y de salud pública. En la actualidad el objetivo principal es conocer la importancia del manejo sanitario de los alimentos con la finalidad de obtener productos sanos y de calidad, siendo también un requisito indispensable para la fabricación de productos en la industria alimentaria, implantados en las normas nacionales e internacionales vigentes.

La trichinelosis asociada con el consumo de carne de cerdo cruda o mal cocida y de origen desconocido, es una enfermedad endémica en Argentina.

Si bien como se ha dicho anteriormente, con respecto a la carne de cerdo, la procedencia de un establecimiento autorizado garantiza la ausencia de quistes de *Trichinella spiralis*, no siempre se puede asegurar el origen de ésta; por lo tanto es necesario que se cuente con un sistema que gestione todo lo que esto implique, no solo en lo que a materia prima respecta, sino hacerlo extensivo a toda la cadena.

Por otro lado se suma la obligatoriedad de contar con Buenas Prácticas de Manufactura según lo establece la Ley 18.284, CAA, y el Decreto 4238/68, Ley Federal de Carnes y el impacto sanitario y económico que un brote de trichinelosis implica.

Las BPM son requisitos básicos (esenciales) de higiene y buenas prácticas de elaboración, que deben implementarse a lo largo de la cadena agroalimentaria. Consisten en un conjunto de principios con el objetivo de garantizar que los productos se fabriquen en condiciones sanitarias adecuadas y se disminuyan los riesgos inherentes a la producción y distribución (Sequeira, 2008).

Son acciones orientadas a prevenir o minimizar la contaminación de los alimentos en toda la cadena alimentaria. Su objetivo principal es asegurar alimentos inocuos a través de la disminución de los riesgos de producir enfermedades. Tienen alcance a toda persona física o jurídica que posea por lo menos un establecimiento en el cual se realicen algunas de las actividades de elaboración y/o industrialización, fraccionamiento y transporte de alimentos.

En Argentina, las BPM son de aplicación obligatoria según el CAA, Cap. II. Por otra parte, la Resolución 80/96 del reglamento MERCOSUR (MERCOSUR, 1996) indica la obligatoriedad de aplicar BPM para los establecimientos elaboradores de alimentos que comercializan sus productos. Además son útiles para el diseño y funcionamiento de los establecimientos, y para el desarrollo de sus procesos.

Abarcan el ámbito de la producción y control, en aspectos como: personal, materias primas, equipos, instalaciones, control de calidad, validación de procesos y métodos, manejo de reclamos, retiro de productos del mercado, auditorías y producción, entre otros.

Al Decreto 4238/68, se incorpora la Resolución SENASA N° 233/98, la que establece la obligatoriedad de aplicación de BPM a todos los establecimientos donde se faenen animales, elaboren, fraccionen y/o depositen alimentos. También establece que las empresas deben contar con Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) que sirvan de guía a los empleados y permita garantizar la sanitización de todas las áreas (ver Anexo 1 al 5).

Los establecimientos habilitados por el SENASA por Res. SENASA 205/2014 tienen la obligatoriedad de desarrollar, implementar y llevar adelante el Sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (HACCP) en establecimientos que elaboren alimentos, para lo cual deben tener obligatoriamente pre-requisitos de BPM y POES implementados.

Independientemente que la legislación alimentaria señale la obligatoriedad de aplicación, los procesadores de alimentos deben desarrollar e implementar procedimientos y registros. Dichos documentos deberán estar disponibles para la autoridad sanitaria cuando así lo solicite. Es importante tener en cuenta las ventajas que ofrece llevar un efectivo control de las actividades y procesos, lo cual debería ser motivo suficiente para que las empresas apliquen estas herramientas, mejorando su eficiencia en beneficio de la propia empresa y de los consumidores.

Lo enumerado en el párrafo anterior genera un beneficio económico para la empresa, primero porque se aprovechan mejor los recursos humanos, materiales y financieros; se evitan desperdicios, rechazos y deterioro de productos, adicionalmente se obtiene el prestigio de la empresa que cumple los compromisos con sus clientes y sus productos tienen siempre la misma calidad, lo cual provocará una mayor elección o preferencia de los consumidores para comprar productos de la empresa.

Toda incorporación de mejora, sobre un sistema en funcionamiento, presupone la realización de inversiones (infraestructura, capacitación, entre otros). No es posible generalizar la incidencia de los costos a todas las situaciones que puede hallarse en un emprendimiento productivo y/o comercial, pero si se enfoca el análisis sobre casos que se desarrollan dentro de una mínima formalidad, la aplicación de las BPM deberían generar ciertos beneficios que las harían factibles, incluso desde un punto de vista puramente económico.

Siguiendo esta línea, un implementador, capacitador o promotor de las BPM podría reforzar el argumento de la obligatoriedad legal con el aporte a la eficiencia económica del sistema productivo, logrando el aseguramiento de inexistencia del parásito (*Trichinella spiralis*) en la carne porcina o los productos derivados de la misma, que elabora.

# **CAPÍTULO 4**

## **REQUISITOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURAS**

**Diseño e instalaciones**

**Equipos y utensilios**

**Operatividad**

**Materias primas**

**Higiene del  
establecimiento**

**Higiene del personal**

**Almacenamiento**

**Manejo integrado de  
plagas**

**Transporte**

**Documentación y  
registros**

**Controles de  
laboratorio**

**Gestión de proveedores**

**Conservación y  
comercialización**

**Satisfacción del cliente**

**Dirección y supervisión**

**4**



# REQUISITOS DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURAS

## A. DISEÑO E INSTALACIONES

De acuerdo a la naturaleza de las operaciones y de los peligros asociados a ellas, los edificios, los equipos y las instalaciones, deberán diseñarse, ubicarse y construirse para asegurar que se reduzca al mínimo la contaminación.

El diseño y la distribución deben permitir la realización adecuada de limpiezas, desinfecciones, mantenimientos y reducir al mínimo la contaminación transmitida por el aire.

Las superficies y los materiales en especial aquellos que estén en contacto directo con materias primas y alimentos, deben ser atóxicos para el uso al que se destinen, además de duraderos y fáciles de mantener y limpiar.

Se deben mantener disponibles medios para el control adecuado de temperatura y humedad, así como una protección eficaz que impida el acceso y anidamiento de plagas.

### Emplazamiento

Los establecimientos donde se elaboran alimentos deben estar situados en zonas exentas de olores objetables, humo, polvo y otros contaminantes y lejos de áreas inundables.

### Aprobación de planos

Para obtener la habilitación sanitaria correspondiente y poder funcionar, los establecimientos elaboradores deben reunir condiciones higiénico-sanitarias.

La solicitud de habilitación sanitaria debe ir acompañada, además de la memoria descriptiva edilicia y operativa de la planta y de los planos correspondientes. Para la aprobación de los planos se debe tener en cuenta la disposición de espacios suficientes para cumplir de manera satisfactoria todas las operaciones.

### Cerco perimetral

Todo establecimiento elaborador de alimentos debe tener un cerco perimetral que delimite el área de existencia del mismo. La existencia del cerco perimetral contribuye a evitar el ingreso de plagas o animales que pueden ser fuentes de contaminación, al interior del predio.

### Entorno y parquización

Las zonas no pavimentadas del predio donde se ubican los edificios industriales pueden quedar desnudas, sin embargo es recomendable realizar un parquización sencilla que mejora la imagen de la urbanización industrial. Éste debe ser controlado y mantenido.

### Vías de acceso y tránsito interno

La distribución, forma y ancho de las vías de acceso en el lugar donde se ubicará la industria debe ser acorde con los movimientos de vehículos y estar pavimentadas para facilitar la circulación y evitar la formación de polvo y barro.

## Materiales y construcción

Los edificios e instalaciones deben ser de construcción sólida y sanitariamente adecuada. Todos los materiales usados en la construcción y el mantenimiento deben ser de naturaleza tal, que no transmitan directa o indirectamente, ninguna sustancia no deseada al alimento.

## Diseño

El diseño debe permitir una limpieza fácil y adecuada que posibilite la debida inspección de la higiene (ver Fig.6 a y b). Los edificios e instalaciones deben ser diseñados de manera tal que permitan separar, por partición, ubicación y otros medios eficaces, las operaciones susceptibles de causar contaminación cruzada.



**Figura 6. Diseño interior de industria frigorífica: a) Pasillo b) Sala de desposte**

Se debe contar con espacio suficiente entre los equipos y paredes, pisos y techos (1 m alrededor de cada máquina y 1 m desde la parte superior de la máquina hasta el techo) para favorecer la normal circulación de equipos móviles y del personal en sus tareas de procesamiento, limpieza y mantenimiento.

Las superficies (pisos, paredes, techos o cielorrasos, y estructuras y accesorios elevados) deben ser construidas sin grietas, utilizando materiales impermeables, no absorbentes, lavables, resistentes y antideslizantes, fáciles de limpiar y desinfectar. Para el caso de las escaleras específicamente, las mismas deben contar con alzada y barandas ciegas que aseguren que no caerá polvo hacia la línea de proceso.

Evitar paredes de madera o ladrillo a la vista y techos de chapa sin cielorraso ya que dificultan las tareas de limpieza, acumulan suciedad, condensación, goteo y formación de mohos.

Se recomienda utilizar colores claros en las superficies para que evidencien fácilmente focos de contaminación.

En cuanto a los ángulos entre paredes, paredes y pisos, y entre paredes y techos o cielorrasos, construirlos en forma redondeada de modo de facilitar las tareas de limpieza y desinfección.

## Aberturas

Deben ser construidas de forma que se evite la acumulación de suciedad y se facilite su limpieza. Se recomienda el uso de marcos y planchas lisas, sin ranuras, y la utilización de acrílico, policarbonato u otros materiales irrompibles. Cuando se trate de ventanas o comunicaciones con el exterior, deben estar provistas de mallas antiplagas (tela mosquitera) que eviten la entrada de insectos, roedores, aves y animales domésticos.

En puertas, el uso de cortinas de aire es una alternativa contra el ingreso de insectos tales como abejas y moscas, y contaminantes físicos. El sentido de apertura de las mismas debe ser de zona limpia a zona sucia. También puede utilizarse cortinas plásticas y escapes cónicos en las esquinas de la planchas que conforman la puerta.

### Protección aberturas

Las aberturas que se comuniquen con el exterior deben estar provistas de protección contra plagas. Las protecciones deben ser de fácil limpieza y buena conservación. Las más utilizadas son las telas mosquiteras, cortinas de aire y cortinas de PVC (ver Fig. 7 a y b).

### Iluminación e instalaciones eléctricas

Se debe contar con iluminación natural y/o artificial que permita la realización de las tareas, no altere la visión de los colores y no comprometa la higiene de los cortes y los fiambres, entre otros.

Lo más recomendable es el uso de tubos fluorescentes porque tiene un menor consumo, generan menos calor en el ambiente y poseen un mayor rendimiento luminoso.



Figura 7. a) Cortina de aire. b) Cortina PVC más portón corredizo

Las fuentes de luz artificial suspendidas del techo o aplicadas a la pared que se hallen sobre la zona de manipulación de alimentos, en cualquiera de las fases de producción, deben ser apropiadas y tienen que garantizar inocuidad estando protegidas contra roturas (protecciones plásticas, plafones).

Las instalaciones eléctricas pueden ser exteriores a las paredes, en ese caso tienen que estar incluidas en caños aislantes, ser a prueba de agua y estar adosadas a paredes y techos. Como en todos los casos, la disposición de las mismas debe favorecer las tareas de limpieza y mantenimiento.

### Ventilación

Se debe proveer una ventilación adecuada para evitar el calor excesivo, la condensación de vapor, la acumulación de polvo y para eliminar el aire contaminado, por ejemplo, a través de extractores o purificadores de aire.

La dirección de la corriente no debe desplazarse desde una zona sucia a una zona limpia. En este sentido, al instalar una planta es importante considerar la dirección predominante de los vientos. Todos los ingresos de aire deben estar provistos de filtros para evitar la entrada de agentes contaminantes.



## Cañerías

En cuanto a las cañerías que circulan por el establecimiento deben estar identificadas de acuerdo al servicio que provean (por ejemplo agua caliente o gas), en función de un código de colores estipulados internacionalmente (ver Tabla 4). Se deben colocar carteles que especifiquen el tipo de flujo que conduce cada cañería, cada 4 metros.

Se recomienda que todas las cañerías circulen por fuera del edificio para facilitar las tareas de inspección, mantenimiento y limpieza de las mismas. En caso de que estén instaladas en el interior, deben hallarse separadas de la pared 3 cm y ser impermeables y sin huecos para posibilitar una rápida limpieza de los techos, paredes y piso

| TUBERÍA               | COLOR                           |
|-----------------------|---------------------------------|
| Boca de incendio      | Rojo                            |
| Vapor de agua         | Naranja                         |
| Combustibles          | Amarillo                        |
| Electricidad          | Negro                           |
| Agua fría potable     | Verde                           |
| Agua caliente potable | Verde con franjas color naranja |
| Cloaca                | Gris con franjas color violeta  |
| Aire comprimido       | Celeste                         |
| Decomiso              | Violeta                         |

**Tabla 4. Código de colores para tuberías, accesorios y elementos laborales**

Fuente: Adaptado del Decreto 4238/68.

## Estructuras auxiliares y de servicios generales

Las dependencias auxiliares del establecimiento (sala de calderas, sala de máquinas, vestuarios, servicios sanitarios, depósitos, laboratorio) tienen que estar construidas de forma independiente del local de procesamiento.

### Vestuarios, baños y lavabos

Todos los establecimientos deben disponer de vestuarios, sanitarios y cuartos de aseo adecuados, convenientemente situados, alejados de la zona de manipulación de alimentos y deben ser independientes para cada sexo. Los efectos personales de los empleados pueden ser depositados en percheros de pared, canastos para colgar o en el mejor de los casos, casilleros (Ver Fig. 8 a y b).

Deberán contar con muebles o estructuras similares donde se depositen separadamente, por un lado la ropa de calle y por otro la ropa de trabajo.

En cuanto a los casilleros, es importante controlar la higiene de los mismos. Se debe evitar que los empleados guarden en su interior elementos que constituyan un foco de contaminación, como la comida. A fin de verificar el estado higiénico de los casilleros, es recomendable que permanezcan abiertos al finalizar la jornada de trabajo.





**Figura 8. a) Disposición de indumentaria en vestuario. b) Operario con indumentaria completa**

Los servicios sanitarios deben disponer de agua caliente y fría, jabón líquido, toallas de papel descartables y sanitizantes de mano en duchas y lavabos. Paralelamente las duchas y lavabos deben estar físicamente separados de inodoros y orinales, que contarán con dispensadores de papel higiénico. Los baños deben disponer de suficiente cantidad de inodoros y retretes acorde a la cantidad de personal.

Cada uno de estos lugares tiene que estar bien iluminado y ventilado y, en lo posible, hallarse equipado con cierrapuertas automático.

Junto a los sanitarios y situados de tal manera que el personal tenga que pasar obligatoriamente por ellos, al volver a la zona de manipulación, debe haber lavamanos con agua fría y caliente provistos de elementos adecuados para lavarse las manos y medios higiénicos convenientes para secárselas. Al mismo tiempo, se debe realizar el lavado de botas con cepillo, detergentes y soluciones clorinadas. A este conjunto se lo denomina filtro sanitario (ver Fig. 9a)

Los lavabos en las áreas de manipulación o de ingreso no deben ser accionados en forma manual sino por medio de pedal (ver Fig. 9 b) o método similar, y contar con jabón y toallas de papel descartables o secadores por corriente de aire caliente. No se recomienda el uso de toallas de tela porque son un vehículo de contaminación. Debe preverse suficientes dispositivos de distribución y eliminación de materiales descartables con tapa hermética y accionamiento no manual o a pedal.



**Figura 9. a) Filtro sanitario con lavamanos y lavabotas. b) Lavamanos de accionamiento automático**

## Otras estructuras

Las escaleras, montacargas y estructuras auxiliares, como plataformas, escaleras de mano y rampas, deben estar situadas y construidas de manera que no sean una posible causa de contaminación.

## Sectorización

Es primordial que cada una de las etapas, desde la recepción hasta el almacenamiento, disponga de sectores bien diferenciados que permitan realizar las operaciones básicas, evitando la contaminación cruzada. Dicha contaminación se puede dar por contacto de materias primas con productos elaborados, o a través de la utilización de los mismos equipos y utensilios en las distintas etapas del proceso por parte del propio personal.

## Productos químicos y elementos de limpieza

Debe evitarse la proximidad de los alimentos a sustancias o materiales no comestibles como productos de limpieza, desinfectantes y productos químicos.

Depositar los productos y elementos utilizados en la limpieza, debidamente rotulados e identificados y en un local exclusivo (ver Fig. 10 a y b).





**Figura 10. a) Recinto cerrado b) Ordenamiento elementos de limpieza**

## **Productos tóxicos**

Debe existir un local o lugar especial para el almacenamiento de sustancias tóxicas, ubicado lejos de los alimentos, claramente identificado, rotulado y cerrado con llave.

## **Instalaciones y equipos para limpieza y desinfección**

Cuando las tareas lo requieran se debe disponer de instalaciones y equipos para la correcta limpieza y desinfección de máquinas y utensilios.

## **Abastecimiento de agua**

Se debe disponer de un abastecimiento abundante de agua potable, a presión adecuada y poseer un sistema de agua fría y caliente para las distintas actividades, con un adecuado sistema de distribución y con protección apropiada contra la contaminación.

Se deben efectuar controles de potabilidad en los puntos de utilización del agua. Es necesario realizar un análisis físico-químico previo a la instalación de la planta y luego uno cada 6 meses; así mismo deberá realizarse un análisis microbiológico cada 15 a 30 días a fin de verificar su potabilidad.

Para mantener la potabilidad del agua se deberán limpiar los tanques de almacenaje una vez al mes. En caso de ser necesario, debe disponerse de un clorinador automático de agua a la salida de la bomba.

El vapor que se utilice debe generarse con agua segura y en este caso, el transporte debe hacerse también por tuberías independientes.

El vapor y el hielo utilizados en contacto directo con alimentos o superficies no deberán contener ninguna sustancia que pueda ser peligrosa para la salud o contaminar el alimento.

## **Efluentes y aguas residuales**

Los establecimientos deben disponer de un sistema eficaz de evacuación de efluentes y aguas residuales manteniendo en todo momento un buen estado de funcionamiento.

Se debe efectuar el tratamiento de los efluentes evacuados.

Los conductos de evacuación (incluidos los sistemas de alcantarillado) tienen que ser de tamaño apropiado, para soportar cargas máximas de acuerdo a los volúmenes de evacuación.

Para la evacuación de efluentes, los líquidos deben escurrir hacia las bocas de los sumideros (tipo sifónico o cierre hidráulico) para evitar la acumulación en los pisos.

Se recomienda la colocación de mallas y rejillas para impedir la entrada de roedores o insectos rastreros a través de las cañerías. Dichas cañerías de servicios deben colocarse en el exterior del edificio para facilitar las tareas de limpieza y mantenimiento y pintarse de distintos colores internacionalmente estipulados.

En el caso de la industria chacinera al trabajar con materia prima con alto contenido de grasa, se recomienda contar con una graseira o filtro de retención grasa, a fin de optimizar el funcionamiento del sistema de efluentes.

## **B. EQUIPOS Y UTENSILIOS**

### **Diseño y construcción**

Los equipos y los utensilios deben ser diseñados y contruidos de modo tal que aseguren la higiene, permitiendo una fácil y completa limpieza, desinfección e inspección. De esta manera, los equipos fijos deben instalarse de modo tal que permitan un acceso fácil y una limpieza a fondo. No se deben ubicar los equipos sobre rejillas y desagües.

Todas las superficies en contacto con los alimentos deben ser fáciles de limpiar, lisas y estar libres de roturas, hendiduras, engrosamientos, entre otros

### **Diferentes tipos de equipos**

Existen diferentes tipos de equipos. Éstos variarán de acuerdo a la actividad que se realice en ellos. De acuerdo a los procesos a los que son sometidos las materias primas y los productos terminados, existirán variedades de equipos que se utilizarán para cumplir con el fin deseado. Ej.: Balanzas, sierras, moldes, peladora automática de cerdos, escaldadora, emprolijadora, entre otros (ver figura 11 a y b).

### **Materiales**

Todo equipo y utensilio empleados en las zonas de manipulación de alimentos y que puedan entrar en contacto con ellos, deben ser de un material que no transmita sustancias tóxicas, olores ni sabores, no absorbente, resistente a la corrosión y capaz de resistir repetidas operaciones de limpieza y desinfección. Los materiales que se encuentren en contacto directo con los alimentos deben estar aprobados por la autoridad sanitaria competente y ser de grado alimenticio.

El material de preferencia en la industria alimentaria es el acero inoxidable sanitario, debiendo considerar que las superficies estén exentas de hoyos, grietas y otras imperfecciones que comprometan la higiene de los productos (ver Fig. 11 a y b).

Estas consideraciones también son válidas para tornillos y otros accesorios que estén en contacto con los alimentos producidos.

El mismo criterio es aplicable a los recipientes, equipos y utensilios utilizados para los desechos. Los mismos deben estar contruidos de metal o cualquier otro material no absorbente e inatacable por la corrosión, de fácil limpieza y sencilla eliminación del contenido.

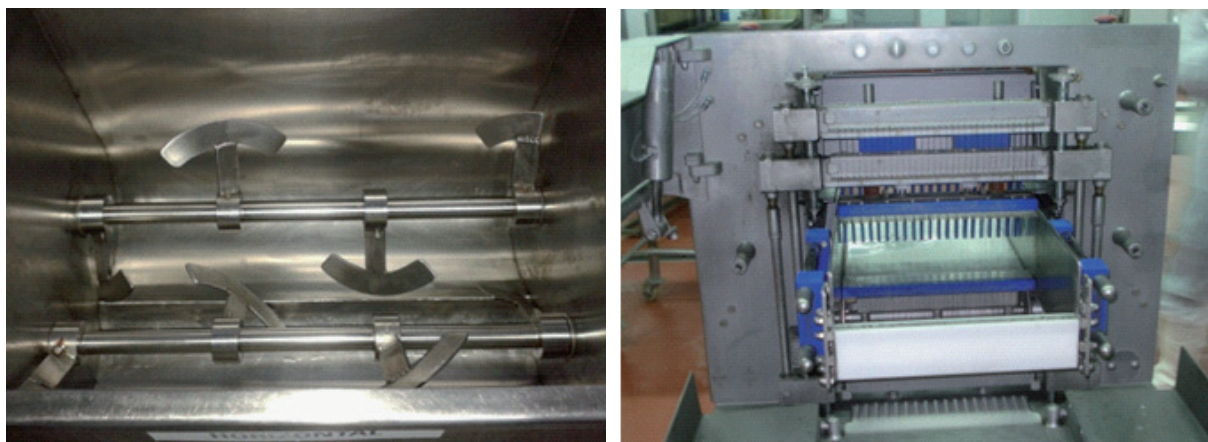


Figura 11. Utensilios: a) Mezcladora de acero inoxidable. b) Feteadora de piezas enteras de carne

### C. OPERATIVIDAD

Al momento de diagramar la producción del día se debe prever la materia prima que se utilizará, en función de las demandas de dicho producto. Es frecuente la disociación entre quien se encarga de la compra de la materia prima y quien se encarga de la venta. Es normal que la expectativa de venta sea siempre mayor a la real, lo que trae aparejado un excedente de producto ya listo que no encuentra una vía de comercialización rápida, acumulándose en cámara (reproceso). Esta práctica, por frecuente que parezca, hay que tratar de erradicarla debido a que lleva a la pérdida de producto, del capital de trabajo y aumenta el riesgo de cometer errores que afecten a la inocuidad del alimento.

Es fundamental identificar el número de lote utilizado para este nuevo producto y la cantidad en kilos producidos del mismo. Este número estará registrado en la nueva etiqueta generada, junto a la fecha de vencimiento/lapso de aptitud.

Desde la inspección de la autoridad sanitaria, es bastante sencillo controlar la introducción de materias primas provenientes de canales clandestinos o no compatibles con la habilitación del establecimiento. Esto se realiza mediante el control de los ingresos materia prima y el control de la cantidad de producto terminado, en donde debe existir una coherencia entre lo declarado al ingreso y lo declarado al egreso del producto.

Las causas más frecuentes de incorporación de atributos ocultos negativos y de ETA se relacionan con problemas a nivel de operatividad. Es por eso que se debe conocer a la perfección los procesos operativos a los que se ven sometidos los productos, de manera tal de poder detectar la incidencia de los contaminantes, y de qué manera puedan afectar los atributos propios del alimento inocuo.

#### Operatividad en el área productiva

Antes de comenzar el proceso de elaboración, el responsable de cada sector debe evaluar las condiciones de higiene del mismo, para garantizar que todo el equipamiento y el lugar se encuentren en perfectas condiciones de limpieza.



Se debe verificar que los equipos y utensilios (picadoras, embutidoras, batidoras, amasadoras, *cutters*, cocinas, depósitos de frío, sierras, balanzas, termómetros, cuchillas, chairas) se encuentren en perfectas condiciones de limpieza.

Los operarios deberán contar con las especificaciones actualizadas, instrucciones y/o procedimientos para el producto que se va a elaborar.

El personal que debe realizar operaciones de monitoreo debe estar presente con sus elementos de control y registros. Esta tarea de gran importancia supone que durante la elaboración se debe monitorear y controlar los puntos de control, tales como: temperatura, tiempo o peso, de acuerdo a los procedimientos e instructivos vigentes. Se debe registrar en planillas, en tiempo y forma, la información solicitada en los procedimientos e instructivos.

Las áreas de producción, empaque, depósitos y despacho deben mantenerse limpias y libres de materiales extraños durante los procesos.

El tránsito de personas y/o de materiales ajenos a la producción debe ser evitado en las áreas de producción.

Todo producto que caiga al suelo o entre en contacto con superficies contaminantes, en cualquier etapa del proceso, no podrá ser incorporado al proceso productivo. Debe ser aislado y perfectamente identificado.

Se deben mantener identificados y correctamente cubiertos o cerrados los recipientes contenedores de ingredientes, mientras no se los utilice.

Las áreas de re-proceso y recuperación de productos alimenticios deben ser identificadas y mantenidas limpias e higiénicas.

Durante los descansos, recesos y horas de comida para el personal, las materias primas o los productos a procesar deben ser cubiertos correctamente con una lámina plástica limpia para evitar la contaminación.

Los productos que se recuperen o re-procesen deben ser colocados en recipientes correctamente identificados y deben poseer condiciones tales que no afecten la seguridad ni la calidad de los lotes subsecuentes a los que se incorporen.

Los recipientes que contengan productos alimenticios no deben ser colocados en inmediata proximidad a los recipientes que contienen desperdicios o desechos.

Las materias en proceso deben ser manejadas en recipientes limpios, identificados y protegidos contra materias extrañas.

Los recipientes vacíos deben estar perfectamente limpios antes de ser usados.

El uso de cualquier elemento de vidrio en las áreas de proceso está prohibido, por la posibilidad de que ante roturas se esparzan los trozos y contaminen los productos.

Se debe evitar el excesivo uso de grasa y otros lubricantes en los equipos, para prevenir la contaminación del producto. Para la lubricación de partes móviles de una máquina que pudiese entrar en contacto con el alimento, se deberá usar lubricantes de grado alimenticio.

No se deben dejar las herramientas y accesorios en los equipos, utensilios o sectores de elaboración, debiendo guardarse en los lugares habilitados para tal fin.

Se debe mantener en todo momento y en cualquier etapa de los procesos, la trazabilidad de la materia prima, de los productos intermedios, insumos, envases, aditivos, ingredientes, mediante la organización de los procesos y la documentación generada.

No deben elaborarse alimentos en áreas productivas con pintura descascarada, pérdida de cañerías o cualquier fuente de contaminación potencial.

Todos los ingresos a las áreas productivas deben mantenerse cerrados para evitar el ingreso de plagas. Para mantener cerrada las puertas luego del ingreso o egreso, funciona bien el sistema de cierre automático de puertas. En caso de que sea necesario mantener abierto alguna puerta, se deben usar sistemas de protección antiplagas (tela mosquitera, cortina de aire).

Los pallets y tarimas deben ser usados si están limpios e íntegros. En caso de roturas se deben reparar y limpiar antes de usar. Se deben utilizar los construidos con material sanitario (plástico o acero inoxidable).

No está permitido el uso de termómetros de vidrio sin protección, dentro de las áreas donde se elaboran alimentos, por la posibilidad de su rotura y contaminación de productos.

Se deberá disponer de un sistema adecuado de aislamiento del área o equipamiento cuando fuera imprescindible realizar tareas de mantenimiento. Para tareas de mayor riesgo, el área en obra deberá aislarse totalmente.

Durante la producción y/o empaque de los productos se debe cuidar que la limpieza que se deba realizar no contamine los productos.

Las mangueras utilizadas en la limpieza no podrán emplearse para proveer agua durante el proceso productivo o para consumo. No está permitido el uso del agua de líneas hidrantes (destinada al uso de bomberos) para cualquier proceso relacionado con la producción.

## **Manipulación de carnes y embutidos**

En la industria chacinera, evidentemente la carne de cerdo ocupa un lugar importante en cuanto a volúmenes de preparación, pero también en lo referente a peligros potenciales.

Se deben considerar las siguientes instancias o etapas de la operatividad:

Origen de la materia prima: la carne es una de las materias primas más exigentes en cuanto a cuidados para garantizar su adecuado estado sanitario, a fin de que los alimentos obtenidos a partir de ésta, lleguen a los consumidores con la debida calidad higiénica.

Es importante tener en cuenta algunos aspectos relativos a las fuentes de contaminación biológica de la carne, pues son determinantes en la calidad de los productos obtenidos. Tales aspectos son: estado sanitario de los animales sacrificados, condiciones higiénicas del transporte de animales y de la faena, refrigeración y maduración adecuada de las canales o cortes, condiciones higiénicas del transporte de la media res, almacenamiento y manejo adecuado de la media res en la planta, medidas de prevención de contaminación cruzada.

Todos estos aspectos son básicos y deben ser tenidos en cuenta para la selección de los proveedores que suministran a la empresa las materias primas. Para ello se debe seleccionar un establecimiento matadero-frigorífico habilitado que, al contar con servicio de inspección oficial, garantiza el conjunto de los aspectos mencionados.

Nunca se debe adquirir carne de un origen desconocido o proveniente de faena clandestina, pues además de estar prohibido, es de alto riesgo sanitario.

Recepción de la materia prima: para la recepción de las materias primas cárnicas y su posterior aprobación de ingreso, se deben realizar, entre otras; las siguientes acciones: verificar la documentación sanitaria y comercial que acompaña al producto, observar las condiciones de higiene y mantenimiento del transporte, verificar la forma en que se encuentran acondicionados los productos en el vehículo, observar la presencia de objetos extraños o suciedad en el producto (previa apertura de los envases si corresponde), medir la temperatura en la parte más profunda con un termómetro “pincha carne” y verificar que las características organolépticas (color, aroma, textura) sean normales para la especie animal y el estado de conservación (refrigerado o congelado), con temperaturas máximas aceptables para carnes refrigeradas de 5° C.

Manipulación de la carne en trozos, de cortes y de productos cárnicos: durante el proceso de recepción y control, la manipulación debe realizarse en canastos plásticos o bandejas y sobre mesadas limpias, evitando en todo momento la contaminación del producto, y con el menor contacto posible con las manos.

Descongelado: el proceso de descongelado de la carne puede realizarse de varias formas, desde el descongelado a temperaturas entre 0 y 5°C para trozos no muy grandes, y la descongelación con hornos microondas. En todos los casos se deben realizar rutinas de manipulación cuidadosa para evitar la contaminación del producto y para mantener sus características naturales.

## **Corte y preparación de las carnes**

El fraccionamiento de los cortes cárnicos (troceo, recorte, picado) trae consigo tres efectos inevitables y de importancia en relación con el crecimiento bacteriano: aumenta la superficie expuesta a la contaminación, se liberan líquidos de la carne ricos en nutrientes y se puede causar contaminación cruzada a través de los utensilios, la maquinaria de corte o de picado.

La operación de reducción de tamaño de la carne favorece la proliferación microbiana por el aumento de la superficie expuesta y por la ruptura de las membranas (tejido conjuntivo) que recubren la masa muscular que actúan como barrera. Por eso se hace necesario efectuar una minuciosa limpieza y desinfección de los equipos, utensilios y superficies, antes y después de cada proceso. Se prohíbe el fraccionamiento de productos crudos y cocidos con los mismos equipos y utensilios, sin tener la precaución de lavarlo correctamente entre cada uno de los usos.

La carne, por su valor nutritivo, constituye un magnífico sustrato para el crecimiento bacteriano; por esta razón, requiere especial cuidado en la aplicación de temperaturas adecuadas durante el tratamiento térmico, sobre todo tratándose de piezas de gran tamaño.

En cuanto a la carne de cerdo y cualquier otro alimento que contenga dicha carne, se debe cocinar hasta calentar su centro térmico o punto más frío a una temperatura no inferior a 74° C. El monitoreo periódico durante la cocción de las carnes es fundamental, sobre todo en aquellos casos cuya cocción demora más de una hora, y en especial cuando cabe la posibilidad de mantener los alimentos largo tiempo en temperaturas críticas (entre 20 y 50 °C).

Para los productos cárnicos cocidos, curados y embutidos, hay que resaltar la necesidad de observar los procedimientos recomendados para la selección de proveedores y en cuanto a su almacenamiento, en especial lo referente a tiempos, temperatura y rotación. Debe tomarse especial cuidado para prevenir su contaminación cruzada, la cual puede ocurrir en las cámaras de refrigeración o bien en los procesos de fraccionamiento donde pueden ser contaminados con facilidad por equipos, utensilios y superficies en los cuales se han manipulado carnes crudas.

## **Consideración general**

Según el tipo de industria o comercio donde le corresponda trabajar, el técnico o profesional deberá tomarse, al ingresar, un período de tiempo para reconocer las diferentes operatividades que se realizan, a fin de familiarizarse con ellas. Debe poder determinar aquellas acciones que, por más simples que sean, signifiquen riesgo para la calidad sanitaria de los alimentos.

## **Estandarización de procesos**

Es necesario que en toda industria de alimentos los procesos sean estandarizados, de manera tal que los mismos se realicen de igual forma desde el primer día en adelante, con lo cual se cumple un aspecto clave para el sistema de aseguramiento de la calidad que se aplique.

Esto significa, en gran medida, definir para cada proceso las instrucciones que se deben seguir, lo que involucra a sectores, equipos, utensilios y obviamente al personal afectado a las tareas.



La forma más apropiada para estandarizar los procesos es a partir de la confección de instrucciones que tienen en cuenta:

- Alcance: es decir, a qué sector, sección o área del proceso involucra la instrucción.
- Responsable: definir la persona que debe garantizar el cumplimiento de la instrucción establecida, fijando la función que cumple.
- Descripción de la instrucción: es la definición de las actividades que se realizarán y las medidas que se tomarán toda vez que se detecten fallas o modificaciones de lo esperado (medidas correctivas).
- Normas de higiene: toda vez que la instrucción se relacione con actividades de manipulación directa o indirecta de alimentos, se definen normas de higiene puntuales a tener en cuenta por el o los responsables.

## **D. MATERIAS PRIMAS**

La producción primaria deberá realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina, lo cual incluirá:

- Evitar el uso de áreas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad del alimento.
- Controlar los contaminantes, las plagas y enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad del alimento.
- Adoptar prácticas y medidas que aseguren que el alimento se produzca bajo condiciones higiénicas apropiadas.

## **Áreas de procedencia**

Las materias primas no deben ser producidas en áreas donde se pueda provocar la contaminación de los alimentos o sus derivados a niveles susceptibles de constituir un riesgo para la salud.

Deben ser consideradas las posibles fuentes de contaminación del medioambiente, principalmente la presencia de sustancias potencialmente peligrosas que lleguen a alcanzar un nivel inaceptable en los alimentos. Por ejemplo, la crianza marginal de porcinos en basurales constituye un riesgo significativo por la potencial contaminación de los animales por *Trichinella spiralis*.

## **Producción, extracción y faena**

Los métodos y procedimientos para la producción, la extracción y la faena, deben ser higiénicos, sin constituir un peligro potencial para la salud ni provocar la contaminación de los productos. Por ejemplo, las faenas clandestinas en lugares no habilitados, sin inspección sanitaria, sin las normas mínimas de higiene y de operatividad constituyen un riesgo para la salud.

## **Bienestar animal**

Se entiende por bienestar animal al estado, en el cual se encuentran satisfechas las necesidades con relación al hábitat de modo de no afectar la integridad física y de comportamiento de los animales. Se deben entonces, encontrar garantizados el alojamiento adecuado, el trato responsable y el sacrificio humanitario (Decreto 4238/68, Cap. XXXII).

El bienestar de los animales en las granjas, así como en el transporte y sacrificio, es una línea relativamente reciente de investigación cuyo objetivo es minimizar el sufrimiento innecesario y mejorar los modelos productivos. Con ello se pretende mejorar el estado sanitario de los animales y también la calidad final de la carne. El estrés o el sufrimiento excesivo de los animales repercuten directamente en la calidad de la carne.

En los próximos años las normativas referidas al manejo y transporte de animales de granja van a ser cada vez más estrictas y vigilantes para con el bienestar animal. Como se nombró anteriormente el Decreto 4238/68 cuenta con un capítulo referido a bienestar animal.

Es necesario que el ganado porcino utilizado en la industria de alimentos se encuentre bajo control veterinario y que las reses sean aptas sanitariamente para el consumo humano. Por ejemplo se debe proveer a los animales de instalaciones adecuadas para evitar la sobre exposición al calor, así como también ser lugares fácilmente lavables para evitar la contaminación por acumulación de deyecciones.

En los comederos la provisión de sombra, ventilación y humedad artificial, brindan a los animales las condiciones óptimas para mantener y/o aumentar su producción.

En el caso de los animales alojados en los corrales de espera o descanso, previo a la faena, necesitan contar con instalaciones que permitan un mejor proceso de recuperación.

## **Transporte**

Las materias primas deben ser transportadas en vehículos adecuados para tal fin, contruidos con materiales que permitan su limpieza y desinfección y no deben contaminar ni alterar el producto transportado. Por ejemplo, los vehículos utilizados para el transporte de animales desde los establecimientos rurales hasta los frigoríficos deben garantizar un trato humanitario y evitar la contaminación ambiental.

## **Almacenamiento en el local de producción**

Las materias primas se deben almacenar en condiciones que garanticen la protección contra la contaminación por plagas, contaminantes químicos, físicos o microbiológicos y aplicar métodos que reduzcan al mínimo los daños y deterioros como el control de la temperatura y humedad.

Se recomienda una inspección periódica de los insumos almacenados, controlando fechas de vencimiento y la existencia de posibles mercaderías deterioradas. Es importante la correcta identificación de los alimentos almacenados.

Para el control de las existencias en cámara se recomienda el sistema PEPS (lo primero en entrar es lo primero en salir) o FIFO en inglés (*First In/First Out*) debido a que es fundamental para evitar el vencimiento por mala rotación y que el producto llegue al consumidor en malas condiciones.

## **E. HIGIENE DEL ESTABLECIMIENTO**

Todos los establecimientos agroalimentarios deben tener un sistema de mantenimiento preventivo de los edificios, equipos, utensilios e instalaciones utilizados en los procesos de producción. Por el paso del tiempo y por las propias actividades se van deteriorando los pisos, paredes, azulejos y aberturas. Estos pueden ser de tal magnitud que se pueden transformar en focos de contaminación.

Una buena higiene exige una limpieza eficaz y regular de los establecimientos, equipos y vehículos para eliminar la suciedad y los residuos que pueden contener microorganismos que contaminen y deterioren el producto.

Después de cada proceso de limpieza se debe desinfectar para reducir el número de microorganismos, que quedan después de la limpieza, a un nivel en que no puedan contaminar cortes, embutidos y salazones.

Cada establecimiento debe asegurar su limpieza y desinfección, utilizando por ejemplo un registro de los procedimientos que sirvan de guía a los operarios, e implementando los llamados Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), en los que se describen las operaciones diarias que se efectúan antes, durante y después del trabajo para prevenir los peligros.

Un encargado (que no debería ser la misma persona que se ocupa de la limpieza y desinfección), deberá supervisar las operaciones. Además, todo el personal debe ser instruido cuidadosamente sobre los POES (ver Anexo 1).

Es importante que se sigan las instrucciones indicadas por los fabricantes en los rótulos de los productos de limpieza y desinfección, los que también deberán estar claramente identificados y rotulados; guardados en lugar adecuado, fuera de las áreas de procesamiento (ver Fig.10 a).

Para el lavado de los utensilios es necesario contar con piletas específicas para tal fin. La operación debe realizarse bajo chorro de agua a temperatura adecuada y el desagote debe respetar las consideraciones indicadas para los efluentes.

El secado es una operación de suma importancia que debe efectuarse cuanto antes y si es posible dejar que se produzca naturalmente al aire o con el uso de papel descartable.

Inmediatamente después de terminar la jornada de trabajo o cuantas veces sea conveniente, hay que limpiar minuciosamente el piso, los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación. Los equipos deben ser desarmados, limpiados y desinfectados al finalizar cada día.

Antes de iniciar cada jornada de trabajo es aconsejable enjuagar los equipos con agua a presión para eliminar el polvillo que pudiera haberse depositado durante la noche.

Los vestuarios y cuartos de aseo se deben mantener limpios en todo momento. Las vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales también deben estar limpios y libres de residuos.

Se debe tener la precaución de no utilizar sustancias odorizantes y/o desodorantes porque entrañan un gran riesgo de contaminación y, por otra parte, pueden enmascarar otros olores.

## **Eliminación de desechos**

Los desechos deben ser eliminados con el objeto de evitar contaminaciones.

Por tanto, los criterios para el buen manejo deben contemplar que:

- Se evite la contaminación de los productos y/o del agua.
- Se evite la propagación de plagas.
- Se retiren los desechos de las zonas de procesamiento todas las veces que sea necesario y, por lo menos, una vez al día.
- Se limpien y desinfecten todos los recipientes utilizados para el almacenamiento de desechos y todos los equipos que hayan entrado en contacto con los desechos.
- La zona de almacenamiento de residuos esté limpia y desinfectada, y se encuentre separada de la zona de producción (ver Fig. 12 a y b).



Figura 12. a) Correcto uso de contenedor de residuos b) Incorrecto uso de contenedor de residuos

## F. HIGIENE DEL PERSONAL

Se debe tener presente que tanto los operarios, como sus hábitos son fuente potencial de contaminación. Por esta razón el primer punto a implementar es una capacitación y entrenamiento a conciencia, acerca de los riesgos que implican los descuidos y la consecuente contaminación, y debe estar dirigida a todos los empleados por igual desde los encargados de planta hasta los que realizan tareas de mantenimiento y limpieza.

Se recomienda:

- colocar avisos en los que se indique la importancia de mantener la higiene de las instalaciones y productos,
- colocar avisos en los que se indique la importancia de mantener una conducta higiénica,
- contar con un responsable de planta que posea la capacitación y entrenamiento para detectar contaminantes y los riesgos que entrañan,
- dejar ropa y zapatos de calle en el vestuario. Colocarse la ropa de trabajo antes de ingresar en la zona de manipulación (ver Fig. 8 a),
- no ingresar con reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con los productos o con los equipos.
- utilizar camisa, pantalones, delantal, gorro o cofia, botas y guantes blancos (ver Fig. 8 b),
- utilizar el barbijo sobre nariz y boca en las zonas asépticas de trabajo,
- se prohíbe fumar, toser, estornudar o masticar chicle sobre la línea de producción,
- mantener las uñas cortas (a la altura de la yema), limpias y sin esmalte,
- utilizar el cabello largo recogido y dentro del gorro,
- contar con libretas sanitarias de los empleados al día,

- fomentar la toma de conciencia respecto a la importancia de dar aviso cuando se está enfermo (gripe, diarrea, afecciones de la piel),
- fomentar comportamientos higiénicos como no comer, beber, fumar ni salivar en la zona de procesamiento,
- lavarse las manos con agua caliente (45°C) y jabón cada vez que se retire o ingrese a la línea de producción (ver Anexo 2),
- usar vestimenta adecuada perfectamente limpia,
- mantener el orden y la limpieza durante los descansos,
- no transitar de una zona sucia, a las zonas de elaboración de productos (zona limpia),
- si para manipular los alimentos se emplean guantes, éstos se deben mantener en perfectas condiciones de limpieza e higiene y de conservación.

## **G. ALMACENAMIENTO**

El almacenamiento de los productos alimenticios no debe constituir una fuente de contaminación, para ello debe realizarse en condiciones que eviten la contaminación y/o proliferación de microorganismos y que prevengan la alteración del producto o los daños a los recipientes o envases.

Las cajas se deben estibar sobre tarimas, nunca directamente sobre el suelo. Las estibas deben estar separadas a una distancia mínima del piso de 20 cm y deben permitir el paso de una persona entre las paredes y las estibas y entre ellas.

En cámaras de refrigeración se almacenan productos que necesitan temperaturas bajas, entre 0 y 7° C, con una humedad de alrededor del 80%. Los cuartos o medias reses se cuelgan mediante roldanas o patines en rieleras, normalmente fijadas al techo.

En el caso del almacenamiento de cortes cárnicos y menudencias, se usan perchas que cuelgan de las rieleras donde se enganchan varios cortes por percha.

Los chacinados frescos por lo general se almacenan colgados en perchas o ganchos sobre rieleras. Los productos cocidos suelen almacenar en repisas dentro de las cámaras.

En cámaras o túneles de congelación se almacenan productos con temperaturas cercanas a los -18° C. El producto debe estar acondicionado de forma que se protejan sus características naturales.

Los chacinados secos, se almacenan en depósitos con baja humedad ambiente, por necesitar de muy baja humedad para que no se alteren tanto por la acción excesiva de hongos o por desecación.

## **H. MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP)**

Es primordial la aplicación de un programa eficaz y continuo de lucha contra las plagas, debido a que las mismas constituyen un importante vehículo de transmisión de enfermedades (Feldman *et al.* 2015).

El primer paso en ésta lucha es la prevención, colocando barreras físicas en las posibles entradas y ejerciendo rigurosos controles en los alrededores del establecimiento (ver Anexo 3).

Se prefieren las barreras físicas en lugar de las químicas, por el problema de contaminación que éstas últimas pueden ocasionar en los productos.

En caso de que alguna plaga invada los establecimientos, deben adoptarse medidas de erradicación. Si para hacerlo se necesita utilizar agentes físicos, químicos o biológicos, éstos deben estar aprobados por la autoridad sanitaria competente y ser aplicados bajo la supervisión directa de personal autorizado y especialmente entrenado (Sequeira, 2001). El personal debe conocer el riesgo que representa para la salud la presencia de sustancias residuales en los productos alimenticios.

El uso de plaguicidas es una medida excepcional y en el caso de tener que recurrir a ellos, hay que saber que:

- Antes de aplicar plaguicidas, hay que proteger de la contaminación a los productos y a todos los equipos, utensilios y contenedores que puedan entrar en contacto con los mismos.
- El responsable de la aplicación del plaguicida debe estar provisto de ropa protectora para evitar el contacto con la piel. Debe prestarse especial atención al lavado de la ropa ya que lo que se elimina es una sustancia tóxica.
- Después de aplicar los plaguicidas autorizados hay que limpiar minuciosamente los equipos y utensilios. De esta manera, antes de volver a usarlos, existe la seguridad de que han sido eliminados todos los residuos de plaguicidas.
- Respetar los tiempos de carencia indicados en las instrucciones para cada plaguicida.

Tanto los plaguicidas, solventes u otras sustancias tóxicas que puedan representar un riesgo para la salud y una posible fuente de contaminación de los alimentos, deben estar etiquetados visiblemente con un rótulo en el cual se informe sobre su toxicidad y uso apropiado. Además cada producto debe contar con su especificación y correspondiente hoja de seguridad. Estos productos se deben almacenar en salas separadas o armarios especialmente destinados, cerrados con llave. Los lugares de almacenamiento, ubicados en zonas alejadas de los alimentos, deben estar claramente identificados con carteles.

## **Ausencia de animales domésticos**

Se debe impedir la entrada y permanencia de animales domésticos en todos los lugares donde se encuentren materias primas, material de empaque, alimentos terminados o en cualquiera de sus etapas de industrialización.

## **Sistema de control de plagas**

En general los sistemas de control se basan en la utilización de sistemas preventivos para evitar la presencia de plagas, por ejemplo, presencia de barreras físicas, como cortinas plásticas, cortinas de aire, rejillas metálicas (ver Fig. 7 a y b).

Otra medida preventiva es la colocación de trampas de luz UV (ver Fig. 13 a), como insectocutores, trampas de feromonas para insectos, cebos en forma de pellets, cebos anticoagulantes (ver Fig. 13 b).





Figura 13. a) Trampa de luz UV. b) Cebadero para roedores

Solo se deben emplear plaguicidas si no se pueden aplicar con eficacia otras medidas de prevención. La desinfección interna en la planta no debe realizarse durante las etapas de producción.

## I. TRANSPORTE

### Materias primas y productos terminados

Los vehículos de transporte deben realizar las operaciones de carga y descarga fuera de los lugares de elaboración de los alimentos, debiéndose evitar la contaminación de los mismos y del aire por los gases de combustión. Los destinados al transporte de alimentos refrigerados o congelados deben contar con equipos de frío y medios que permitan verificar el mantenimiento de la temperatura adecuada.



Figura 14. a) Transporte refrigerado de sustancias alimenticias. b) Carnet de habilitación provincial

En caso que el producto a transportar sean animales vivos como materia prima de frigoríficos, el vehículo de transporte debe ser adecuado para tal fin, o sea brindar condiciones humanitarias de transporte a los animales y deben tener sistemas colectores de deyecciones para evitar la contaminación del medio ambiente y/o propagación de enfermedades.

Para el transporte de reses, medias reses o cuartos frescos o enfriados, los medios de transportes deberán contar con rieles y gancheras de material resistente a la corrosión, que permitan la suspensión de la mercadería y cuya altura sea tal que impida el contacto con el piso (ver Fig. 14 a y b).

El revestimiento interior de los camiones deberá ser impermeable, de superficie lisa, de fácil higienización, que no ceda componentes a la carga (pintura descascarada, óxido, entre otros). El piso debe ser de características similares al revestimiento y además antideslizante.

## Habilitación de transporte

El medio de transporte es fundamental tanto si hablamos de la materia prima como de los productos terminados, revistiendo gran importancia en la cadena porcina a fin de evitar el ingreso a la cadena de carne faenada clandestinamente.

Las especificaciones técnicas se encuentran establecidas por el Decreto N° 4238/68, Capítulo XXVIII. Planilla de Inspección de Transporte, aprobada por Anexo I.2 de la Resolución ex-SENASA N° 745/93 (ver Fig. 15 a).

Preferentemente se eligen los transportes contenedores con aislamiento térmico (isotermo) y con equipo mecánico de frío (Categoría "A"), o en su defecto los contenedores con aislamiento térmico sin equipo mecánico de frío y con sistemas refrigerantes autorizados por el SENASA (Categoría B).

Dentro de los aspectos a controlar por la Inspección Veterinaria se encuentran: a) la revisión el estado de la caja: revestimiento, juntas, estado del piso, estado, cierre hermético, iluminación y tanque receptor de líquido exteriorizado; b) el estado de la rielera: material, altura, resistencia, c) las condiciones del equipo de frío: arranque, termómetro interno y externos, d) números exteriores de habilitación legibles (ver Fig. 15 b).

FORMULARIO DE HABILITACIÓN E INSPECCIÓN DE MEDIOS DE TRANSPORTE DE SUSTANCIAS ALIMENTICIAS

SENASA

N° DE ACTA: 88810 FECHA: 01/04/2014

Oficina: Subcuidado

Agente: sbordas

Subcuidado: ☐ HABILITACIÓN ☐ RENOVACIÓN ☐ REHABILITACIÓN

Nombre o Razón Social: CURTICUIL

Tipo de Documento: N°

Domicilio: Localidad: CORDOBA Provincia: CORDOBA

Teléfono: CAPITAL

Partido/Departamento: Correo electrónico:

SE SOLICITA LA HABILITACIÓN: Marcar con X el casillero que

SE SOLICITA LA RATIFICACIÓN DE LA HABILITACIÓN: Marcar con X el casillero que

Marca: Modelo Año Patente: TJKG72

INSPECCIÓN VETERINARIA

ESTADO DE LA CAJA:

CONDICIONES: Revestimiento interior, Estado de juntas, Estado del piso, Cierre de puertas (puertas), Impermeabilidad de tanques, Aislamiento interior suficiente, Tanque receptor de líquido exterior.

ESTADO DE LA RIELERA:

CONDICIONES: Material resistente a corrosión, Material resistente al peso, Altura suficiente.

ESTADO DEL EQUIPO DE FRÍO:

CONDICIONES: Funcionamiento del equipo de frío, Funcionamiento del termómetro interno, Valor del termómetro en el exterior.

DATOS DEL PAGO: Se pagará mediante: Boleto N°: 27045255

OBSERVACIONES:

Plazo de adecuación: días Próxima inspección:

EL PRESENTE REVISTE CARÁCTER DE DECLARACIÓN JURADA, DEBIENDO EL USUARIO VERIFICAR TODOS LOS DATOS COMPROBADOS EN EL MISMO, PUES SE EFECTUARÁ EL PAGO CON LA SOLICITA CORRESPONDIENTE, SUIJTO AL ARTÍCULO DEL PRESENTE REGLAMENTO, CONSIDERANDO:

Titular y/o Aducatario del Transporte: Firma: Aducatario DNI:

Firma: Aducatario DNI:

DUPLICADO: Oficina SENASA

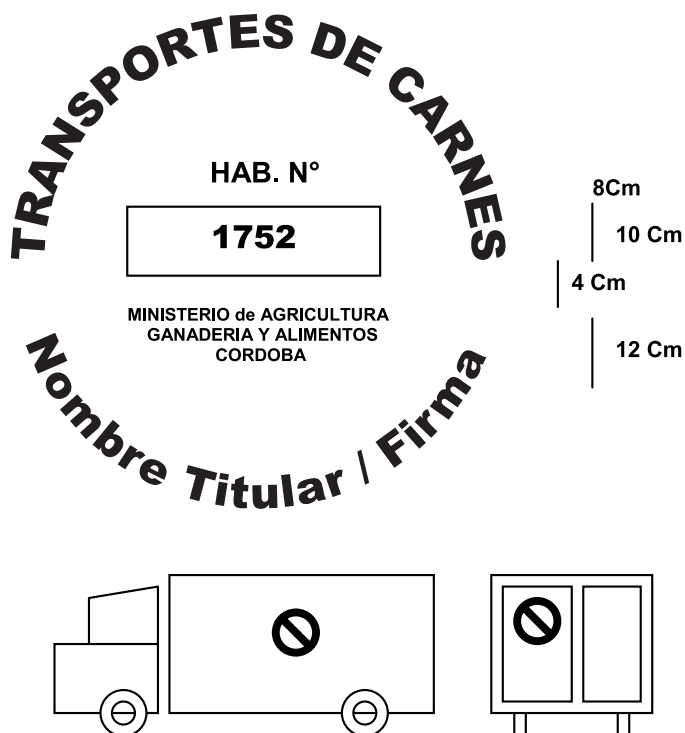


Figura 15: a) Habilitación transporte. b) Logo habilitación MAGyA Córdoba



## Condiciones del transporte

Como deriva del punto anterior, si bien el vehículo y la caja son inspeccionados anualmente es muy importante revisar en cada operación de transporte el correcto funcionamiento de la unidad. Es frecuente observar el deterioro del cerramiento, ya sea por descalce de las bisagras o por el deterioro de los burletes. En caso de contar con cortina de PVC se debe evaluar el correcto funcionamiento y limpieza, aclarando que está totalmente prohibido dejarlas por fuera de la caja o sobre el techo de la unidad. Se debe controlar el funcionamiento del equipo de frío (Fig. 16 a) y la correcta iluminación de la caja, tanto en lo referido a la potencia como en el tipo de artefacto empleado (Fig. 16 b).

Un modo útil de medir el correcto enfriamiento del contenedor vacío es a través de la medición de temperatura mediante termómetro infrarrojo sobre la zona más alejada del equipo de frío (Herrera Cano, 2011).

En caso de de transportar materia o producto terminado de distinto origen deben estar separados físicamente e identificados de manera correcta.



Figura 16. a) Furgón térmico sin rielera para pallets. b) furgón térmico con rielera en condiciones precarias

## Elementos que se pueden transportar

Si bien la mayor parte de los transportistas tienen en claro que la caja solo puede transportar productos alimenticios, es frecuente encontrar dentro del contenedor elementos extraños (carros, gomas de auxilio, herramientas, bidones de combustible), materiales de embalaje en desuso, devoluciones sin destino final. Es de destacar que esto está terminantemente prohibido y debe ser sancionado por la autoridad sanitaria correspondiente (ver Fig.17).



**Figura 17. Elementos extraños que no deben ser transportados**

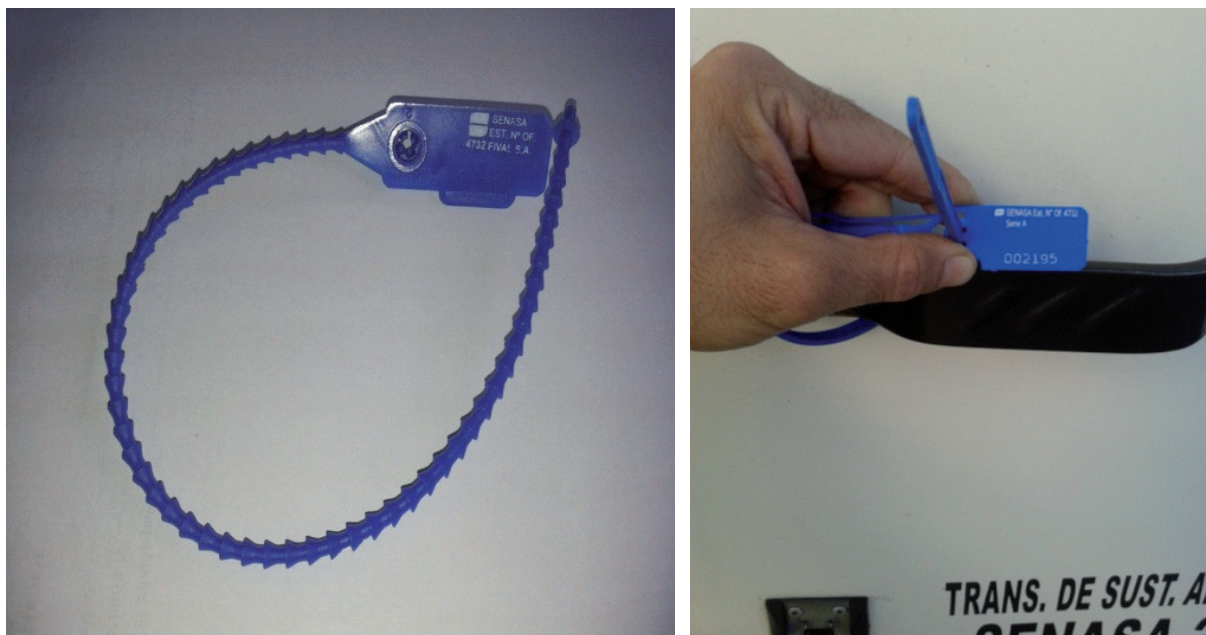
### **Número de habilitación del vehículo y precintado de la unidad**

Una vez que se cumplan con los requisitos detallados anteriormente se le genera al vehículo el número de Habilitación correspondiente. Este número se debe exhibir en el exterior, en la parte posterior y en ambos laterales de la caja, contenedor o cisterna, en forma bien legible, en letras y números arábigos de una altura no inferior a ocho (8) centímetros, la siguiente leyenda: Transporte De Productos Alimenticios - SENASA N° XXXX, donde se consignará el número de inscripción otorgado por el SENASA (ver Fig. 19 b).

En el caso de la Provincia de Córdoba corresponde la siguiente leyenda: Ministerio De Agricultura Ganadería Y Alimentos Córdoba; Transporte De Carnes; Nombre del Titular; Firma y N° Habilitación XXXX (ver Fig. 15 b).

Es fundamental la utilización de precintos inviolables que aseguren la hermeticidad del contenido desde el origen. Estos precintos pueden ser plásticos o metálicos, asegurando que una vez colocados no puedan abrirse, teniendo que romperse para su remoción (ver Fig.18 a). Los transportes deben contar solapar en las puertas del camión que faciliten la colocación del precinto (ver Fig.18 y b).





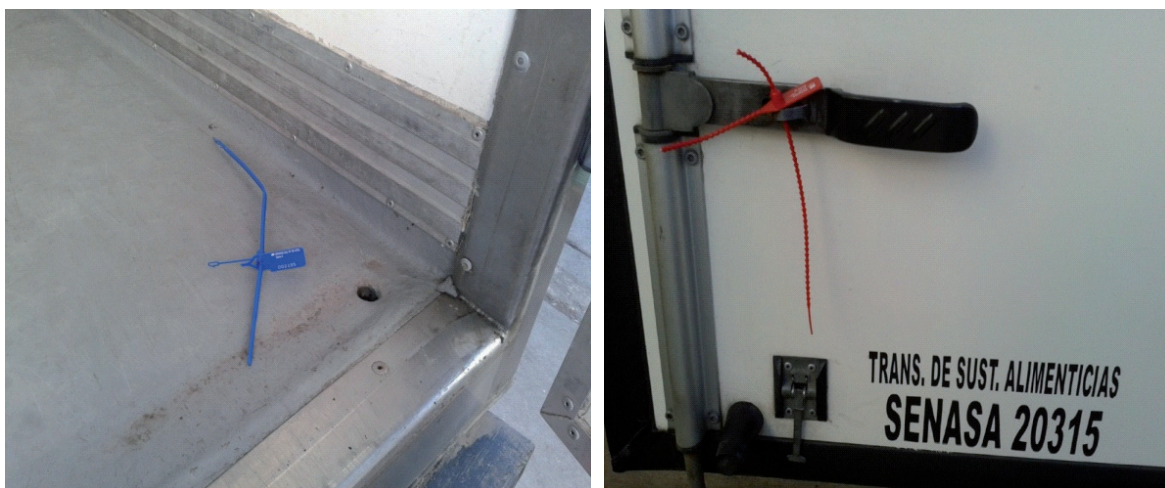
**Figura 18. a) Precinto. b) Colocación precinto**

Todo transporte deberá salir del lugar de origen, debidamente precintado y con la correspondiente documentación sanitaria.

El precinto solo podrá ser retirado en el destino, o durante el tránsito por la autoridad sanitaria nacional, provincial o municipal en ejercicio de sus funciones. En dicho caso se deberá consignar esta situación al dorso de la documentación sanitaria, indicando el nuevo número de precinto colocado, firma, aclaración de la misma, cargo que ocupa en la repartición actuante (Dec. 4238/68 Cap. 28. 22).

Una vez abierto el precinto se debe conservar el mismo. Esto es fundamental para los vehículos destinados al reparto minorista (ver Fig. 19 a). La forma de evitar el ingreso de mercadería ilegal es a través de un riguroso control de la documentación sanitaria que acompaña a la carga.

En caso de tener más de una puerta de acceso se debe asegurar de que todas exhiban su precinto en condiciones y que coincidan con lo declarado en la documentación sanitaria.



**Figura 19. a) Conservación precinto en el interior. b) Exterior**

## Documentación sanitaria

Como se comentó anteriormente cada carga debe estar indefectiblemente acompañada por un permiso de tránsito con carácter de declaración jurada, emitida por la autoridad sanitaria, en donde se consigne quien despacha la mercadería, sus características (especie, producto, marca comercial), las condiciones de temperatura requeridas, la cantidad y los datos del vehículo así como los precintos asignados a dicha carga.

Es de destacar la importancia que reviste que estos documentos cuenten con fecha exacta de emisión y fecha de vencimiento acorde a las distancias a cubrir (ver Fig. 20 a y b). Es fundamental que el certificado cuente con un sello en donde se aclare que se ha realizado la técnica de digestión artificial, según la Res SENASA N° 1629/94.

Figure 20 consists of two forms related to sanitary transit documentation.

**a) Permiso Sanitario de Tránsito SENASA:** This form is titled "Permiso de Tránsito" and "No habilita para el Transporte de Barreras Sanitarias". It includes fields for "Lugar de Origen", "Día", "Mes", "Año", "Hora de Salida", and "Temperatura". It also has a section for "Autorización al establecimiento N° Oficial" and "a transportar los siguientes productos inspeccionados". At the bottom, it includes "En el camión patente N°", "habilitación SENASA N°", "Precinto/s N°", "destino", "INTERVIENE", "ESTE DOCUMENTO ES VALIDO POR MAS", "Firma y Sello", "Firma Inspección Veterinaria", and "CUIT N°".

**b) Certificado Sanitario de Tránsito Provincial:** This form is issued by the "Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos" and "GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CORDOBA". It is titled "CERTIFICADO SANITARIO DE TRANSITO" and "SERIE B ORIGINAL N° 00901251". It includes a section for "El que suscribe CERTIFICA, en establecimiento de origen" and "el CONTROL SANITARIO de los productos que se detallan AUTORIZANDO SU TRANSITO". It also has fields for "TEMPERATURA", "DETALLE", "PRECINTO / S N°S", "HORA DE SALIDA", "CERTIFICADO VALIDO POR", "HORAS", "Inspección Veterinaria", "Firma y Sello", and "Mat. Prof. Ley 5512 N°". The word "ORIGINAL" is printed in large letters at the bottom right.

Figura 20. a) Permiso Sanitario de Tránsito SENASA. b) Certificado Sanitario de Tránsito Provincial

## Solicitud Certificado Sanitario

En el caso de que la carga sea habilitada por el ente Sanitario Nacional, el permiso de tránsito deberá estar acompañado por una Solicitud de Certificado Sanitario, expedido por el procesador de alimentos en donde detalla en carácter de declaración jurada el tipo de producto que solicita transportar. La autoridad sanitaria una vez aprobada dicha solicitud debe generar el correspondiente Permiso de Tránsito (ver punto anterior), colocando un sello de Anulado sobre la Solicitud y detallando el número de permiso que le corresponde.



|  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
|--|-------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-------------------------------------|
|   |             | <b>SENASA</b><br>SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA<br>DIRECCIÓN DE FISCALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL |                                   |   |                                   |   |                                     |
| ANEXO I - (Circular 3510)  |             | N°  |                                   | - A -   |                                   | 04861                                   |                                     |
| Estab. N° Of.:   |             | Frigorífico:  |                                   | Fecha: Día .....  |                                   | Mes ..... Año .....                     |                                     |
| La Presente solicitud reviste el carácter de Declaración Jurada y está sujeta al Artículo 293 Primera Parte del Código Penal.  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| <b>SOLICITUD DE CERTIFICADO SANITARIO</b>  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| ESPECIE  | BOVINA      | PORCINA   | OVINACAPRINA                      | EQUINA  | AVES/CONEJOS                      | OTRAS                                   |                                     |
| PRODUCTO   | CARNE       | MENUDENCIAS   | HAMBURGUESA                       | C. C. C.  | CONSERVAS                         | SUBPRODUCTOS                            |                                     |
| TEMPERATURA  | REFRIGERADA | ENFRIADA  | CONGELADA                         | SUPERCONGEL   | OTROS                             |   |                                     |
| DESCRIPCIÓN DE LA MERCADERÍA   |             |   |                                   | TEMPERATURA DE SALIDA: ..... °C                                 |                                   |   |                                     |
|  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| * SE DEBERÁ COLOCAR TIPO DE MATERIA PRIMA, UNIDADES, CAJAS, KGS. NETOS, KGS. BRUTOS, GRAMAJE, CÓDIGOS, ETC.                    |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| LA PRESENTE MERCADERÍA REÚNE LAS CONDICIONES EXIGIDAS PARA:  |             |   |                                   | EXPORTACIÓN <input type="checkbox"/>                            |                                   | CONSUMO <input type="checkbox"/>        |                                     |
| A:   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| PROVENIENTE DE:  |             | CICLO I <input type="checkbox"/>  | CICLO II <input type="checkbox"/> | DEPÓSITO <input type="checkbox"/>                               | OTROS <input type="checkbox"/>    |   |                                     |
| FECHA(S) DE FAENAS:  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| NÚMEROS DE TROPAS:   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| FECHA(S) DE ELABORACIÓN:   |             | FECHA(S) DE CONGELACIÓN:  |                                   | FECHA(S) DE VENCIMIENTO(S):                                     |                                   |   |                                     |
| CONTENEDOR:  |             | MARCA:  |                                   | CONTRAMARCA:  |                                   |   |                                     |
| PRECINTO M.S.A. N°:  |             | VAPOR / LÍNEA AÉREA - VUELO:  |                                   |   |                                   |   |                                     |
| PATENTE TRANSPORTE:  |             | HABILITACIÓN / SENASA N°:   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| PRECINTOS:   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| SENASA:  |             | REMITO N°:  |                                   | HILTON: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |                                   |   |                                     |
| DESTINADO A:   |             | DIREC. PUERTO <input type="checkbox"/>  |                                   | CICLO II (OTROS) <input type="checkbox"/>                       | DEPÓSITO <input type="checkbox"/> | TERMO PROCESO <input type="checkbox"/>  | CHACINADOS <input type="checkbox"/> |
|  |             |   |                                   |   |                                   | PROV. MARÍTIMA <input type="checkbox"/> |                                     |
| MERCADERÍA PROCEDENTE DE ESTABLECIMIENTOS N°:  |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| CERTIFICADOS DE ORIGEN N°:   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| LUGAR Y FECHA:   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| El Transporte cuenta con la habilitación SENASA, y está en condiciones exigidas para su carga y ha sido lavado y desinfectado. |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |
| FIRMA Y ACLARACIÓN DEL RESPONSABLE AUTORIZADO POR LA EMPRESA   |             |   |                                   |   |                                   |   |                                     |

**Figura 21. Solicitud Certificado Sanitario SENASA**

## Control declarado/transportado

Es fundamental que al momento de la recepción de la materia prima o de los productos se controle que lo declarado en la documentación coincida con lo transportado. Debe acotarse a las condiciones de transporte establecidas, desde el rango de temperatura aprobado para cada producto, como la integridad de los envases (primario, secundario y/o terciario), y la legibilidad de la información consignada en cada producto (ver Fig. 22). De no cumplirse con estos presupuestos se evitara realizar cualquier tipo de descarga, dando aviso a la autoridad sanitaria de la irregularidad.



**Figura 22. Incorrecto traslado de materia prima**

## Existencia de identificación del producto

Si nos centramos ahora en el producto a ser transportado, es fundamental que el mismo sea fácilmente identificable. Para lo cual se deben seguir los siguientes criterios. En primer lugar es fundamental identificar la especie de origen de la materia prima o del producto terminado (ver Fig. 23 a y b). Posteriormente debemos preguntarnos si existe integridad anatómica, es decir si la carga está representada por una media res, por cuartos o por cortes cárnicos. En este sentido a medida que la media res es fraccionada en unidades menores se hace más complejo la identificación de origen, siendo necesario la implementación de sistemas de trazabilidad, que aseguren la correcta identificación y seguimiento de cada producto.

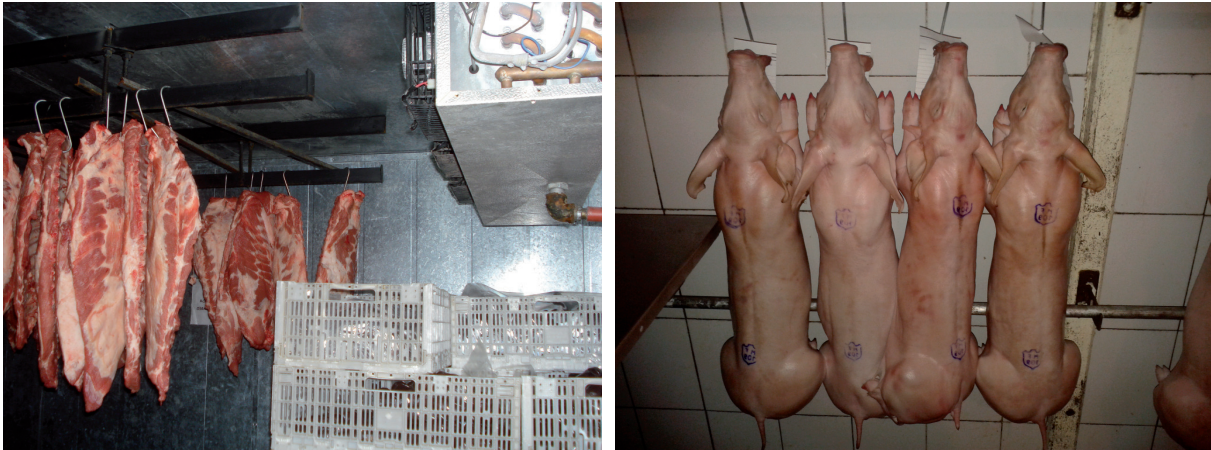


Figura 23. a) Materia prima sin identificación. b) Materia prima con identificación provincial

## Tipo de envase de los productos transportados

Los productos o materias primas no podrán estar en contacto con el piso (ver Fig. 24 a), debiendo estar envasados con envase primario y secundario en correcto estado de integridad, si presencia de roturas, derrames o encontrarse mojado.



Figura 24. a) Transporte incorrecto. b) Producto con envase primario, secundario y terciario

Los productos que son transportados pueden presentarse envasados con diversos métodos. Igualmente en Argentina todavía es frecuente observar el transporte de canales y cuartos sin ningún tipo de envase primario.

A los fines de la preservación de los productos y de la identificación de los mismos, es ideal que se encuentren sostenidos de gancheras y tengan al menos un envase primario. Para el caso de productos que van a ser estivados sobre el piso del camión, es ideal interponer una tarima (idealmente de material plástico), un envase secundario (canasto plástico o caja cartón) y finalmente un envase primario que tome contacto íntimo con el producto que asegure la separación con el medio



externo. Si se trata de una posición con gran cantidad de cajas o canastos es ideal que el conjunto se encuentre envuelto en film de PVC (tipo Resinite®) a fin de asegurar que la carga no se derrame durante las maniobras del camión (ver Fig. 24 b).



**Figura 25. a) Chorizo fresco en bandeja de polietileno. b) Carne envasado al vacío**

Si hablamos de envases primarios lo que más se debe observar son envases primarios a través de films, ya sea embolsados o en bandejas film (ver Fig. 25 a). Otra forma más segura, es por medio de envasado al vacío en bolsas de alto impacto con identificación interna del producto (ver Fig. 25 b).

Una vez controlado el envase debemos prestar suma atención a la etiqueta del mismo. Siendo fundamental controlar la denominación del producto (según número de habilitación autorizado, los datos de origen (número de establecimiento faenador/elaborador), número de lote asignado, lapso de aptitud/fecha de vencimiento, condiciones de conservación del producto, y en caso de productos terminados, la información nutricional del mismo.

En el caso de SENASA el número de habilitación está compuesto por tres partes, primero el número del establecimiento (N° Oficial), seguido por el número de producto dentro de ese establecimiento y finalmente un dígito final que identifica la forma de presentación del mismo, ya sea por la tecnología de envasado (al gancho, al vacío, en atmósfera modificada), o por el pulido del producto (jamón con hueso/sin hueso, con cuero/sin cuero).

## **Control de temperatura de producto**

Al tratarse de productos altamente perecederos es fundamental controlar rigurosamente la temperatura de los mismos al arribar al establecimiento. Esto se puede hacer de varias formas. En el caso de transportarse medias reses o cortes refrigerados con envoltura plástica (no al vacío) se deberá utilizar un termómetro pincha-carne a fin de alcanzar la profundidad del producto (ver Fig. 26 a). Para los envasados al vacío o en atmósfera modificada se utilizará un termómetro infrarrojo a fin de no deteriorar la hermeticidad del producto (ver Fig. 26 b). Para bloques congelados puede utilizarse termómetros infrarrojos o pincha-carne tipo tirabuzón.

En caso de productos terminados se debe chequear que la temperatura encontrada coincida con lo establecido por el fabricante en la etiqueta del producto, cualquier desvío por encima o por debajo de dicho rango generará el rechazo del producto.



Figura 26. a) Termómetro pincha-carne. b) Termómetro infrarrojo

## Control pH

Si bien no es un control de rutina en todos los establecimientos faenadores y elaboradores, el control del pH como se nombro en el Capítulo 2, es fundamental desde el punto de vista del seguimiento de la correcta maduración de la carne (ver Fig. 27 a). Es un paso que la cadena cárnica debe controlar en forma adecuada a fin evitar problemas tecnológicos y sanitarios que conllevan tenores de pH inadecuados.



Figura 27. a) Lectura con pHmetro pincha-carne. b) Ingreso materia prima

## Descarga del producto y almacenamiento

Una vez autorizada y realizada la descarga del producto se debe proseguir a la ubicación de los mismos (ver Fig. 27 b). Por tanto la pregunta siguiente es a qué cámara o sector va a ir destinado dicho producto. Es ideal que se cuente con una cámara exclusiva de ingreso de materia prima y otra de productos terminados, que a su vez estén diferenciadas o sectorizadas por especie animal.

Dentro de la cámara es fundamental registrar la fecha de llegada del producto, el plazo de aptitud y la localización dentro de la cámara. No nos podemos permitir perder la trazabilidad del producto en este punto, más si el producto se presenta a granel. En éste sentido son muy útiles las tarjetas de identificación interna que registren los datos anteriormente nombrados.



## **J. DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS**

La documentación y registro de datos es un aspecto común a las distintas líneas de producción y cumple un papel fundamental en la implementación de las BPM (ver Anexo 4 y 5).

La información a documentar consiste en:

- Indicaciones para la manipulación y elaboración de cada etapa.
- Datos objetivos de la producción y distribución del producto.
- Características de los insumos recibidos y productos elaborados.
- Responsabilidades.
- Anomalías.

Esta actividad permite conocer la historia de un lote producido e identificar las falencias del proceso.

Se deben mantener registros apropiados de la elaboración, producción y distribución, conservándolos durante un periodo de tiempo superior al de la vida útil del alimento.

### **Archivo de la documentación**

Toda empresa productora y/o elaboradora de carne de cerdo y sus derivados debe archivar la documentación que respalde el origen y destino tanto de la materia prima como de los productos terminados. Esto tiene el objetivo de poder trazar el movimiento de los productos a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Se debe acordar una metodología adecuada de archivo, es decir quién es el encargado de realizarlo, en qué lugar se archivarán los ingresos y los egresos.

## **K. CONTROLES DE LABORATORIO**

El establecimiento debe instrumentar los controles de laboratorio propios o tercerizados suficientes y con la metodología analítica reconocida, y vigente, a los efectos de asegurar la elaboración de los alimentos aptos para el consumo y que se utilicen materias primas de calidad reconocida.

Es importante realizar controles desde la materia prima hasta el producto terminado. Partiendo de la elaboración con una materia prima de mala calidad difícilmente se obtendrá un buen producto.

## **L. GESTIÓN DE PROVEEDORES**

Se recomienda que se establezcan criterios documentados de evaluación y aceptación de los proveedores y que se mantengan actualizados los registros del cumplimiento de las especificaciones establecidas para ellos.

El nivel de control que desea ejercer una organización sobre su proveedor depende de la naturaleza y el uso que le dará a cada material. Los componentes que estén en contacto directo con el producto, deben ser controlados más rigurosamente que cualquier otro que no tenga que ver con la producción de alimentos, tal como el equipamiento de oficinas.

La Norma IRAM 324:2010 de Buenas Prácticas de Manufactura, recomienda que la compra de materias primas y de todo otro producto vinculado con la elaboración del alimento esté contemplada o incluida en alguna forma de especificación documentada. Estas especificaciones deben tener

en cuenta la variabilidad inherente de estos productos y contemplen la necesidad de incluir controles especiales de la organización y del cliente y el cumplimiento de los requisitos legales vigentes.

En el caso particular de la carne porcina, debe provenir de establecimientos habilitados y con los controles sanitarios que indique que la canal es libre de *Trichinella spiralis*.

## **M. CONSERVACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

Tanto las materias primas, los aditivos alimentarios, así como los productos elaborados, deberán responder, en su composición química, aspecto, presentación, calidad, estado de conservación y caracteres organolépticos, a las denominaciones legales o comerciales especialmente admitidas.

Queda prohibida la elaboración, fraccionamiento, tenencia, circulación, distribución, importación, exportación y entrega al consumidor de productos ilegales.

El titular de la autorización y su Director Técnico, si correspondiere, serán personalmente responsables de la aptitud e identidad de los productos.

Se debe prestar atención en esta etapa del proceso, ya que los descuidos en la cadena de frío y en las condiciones de almacenaje pueden malograr todo el esfuerzo realizado durante la producción, la faena y el procesamiento de la carne de cerdo.

Los productos elaborados a partir de carne de cerdo son muy variados, y presentan distintas características de tipo físico-químicas, lo que resulta en condiciones específicas de almacenamiento y transporte para cada uno de ellos.

Las cámaras deben cumplir con las BPM especificadas para la infraestructura de los establecimientos, y contar además, con una serie de características específicas que prevengan la alteración del producto almacenado. En el caso de contar con estanterías, las mismas deben ser metálicas o de material impermeable y de fácil lavado y desinfección.

Como medida de prevención de la contaminación cruzada en la etapa de almacenamiento, no se debe depositar simultáneamente en una misma cámara frigorífica carnes, productos, subproductos o derivados provenientes de distintas especies animales, que estén desnudos o desprovistos de un envoltorio cerrado (ver Fig. 22).

Las carnes y los productos refrigerados expuestos a la temperatura ambiente, no pueden volver a ser sometidos nuevamente a la acción del frío para prolongar su conservación.

Los productos que no requieren frío, como los embutidos secos y salazones crudas, pueden ser transportados en vehículos de categoría C, que cuenten con aislamiento térmico sin equipo mecánico de frío.

Cada producto debe conservarse a la temperatura adecuada todo el tiempo, inclusive durante el fraccionamiento.

No se deben almacenar mercaderías recientes junto con partidas anteriores, para devolución o fecha de caducidad cumplida. Por este motivo, es recomendable que los productos posean rótulos o carteles que permitan su fácil identificación y rotación.

Con respecto a los productos, hay que controlar que no presenten alteración de los envases, es decir, verificar que los mismos no estén rotos o flojos (sin vacío) y que el rotulado sea el reglamentario.

Si no se cumplen todos estos requisitos, el producto debe retirarse de la venta, y asegurarse que el resto de la partida presente en el depósito no presente el mismo problema.

En el caso de cortes frescos se recomienda que la temperatura en la góndola de exposición permanezca cercana a 0°C. Esta consideración es de suma importancia dada la gran susceptibilidad que tiene la carne porcina a sufrir alteraciones organolépticas.

En cuanto a los productos derivados, durante la exposición en góndola o heladera es importante que la temperatura no exceda los 4°C. Otro factor a controlar en esta etapa es la iluminación, ya que un exceso de luz puede provocar el deterioro de las características organolépticas del producto, como ser el color.

## Rotulación

Los productos deben presentar en sus etiquetas o envases la siguiente información:

- Denominación de venta y marca del alimento.
- Identificación de origen: indicará el nombre y dirección del fabricante, y fraccionador (si correspondiere), así como el país de origen.
- Registro del establecimiento (RNE), Registro del producto alimenticio (RNPA), el Código Geográfico (CG) y eventualmente el Código de Barras.
- Lista de ingredientes: todos los ingredientes deberán enumerarse en orden decreciente de participación.
- Lote o partida.
- Fecha de duración mínima, de elaboración y/o vencimiento o período de aptitud.
- Preparación e instrucciones de uso del alimento, cuando corresponda.
- Condiciones en que se debe conservar el alimento, antes y después de abierto: temperatura, humedad, conservación en heladera, lugar frío y seco.
- Contenido, peso o volumen neto según SIMELA (Sistema Métrico Legal Argentino).

Con respecto al contenido, los productos que son comercializados en unidades deben tener indicación cuantitativa referente al número de unidades que contiene el envase. Para los alimentos que se pesan en el momento de venta pueden no presentar el contenido neto especificado y el rótulo debe llevar una leyenda que indique “venta al peso”.

## Comercialización

Al comercializar los productos se debe cumplir con todo lo que se especificó al inicio, ya sea desde la venta minorista *in situ* o desde la venta por medio de canales de distribución.

En el primer caso, la exhibición de los productos debe respetar las condiciones de conservación y debe brindar la información obligatoria en forma clara.

En el caso de contar con canales de distribución masivos en donde el producto pierda su envase primario y sea fraccionado para ofrecerse en piezas más pequeñas o sea feteado, debe controlarse que la información concuerde exactamente con la que figura en dicho envase primario (ver Fig. 28). Hay que aclarar que las condiciones higiénico-sanitarias de los locales de fraccionamiento deben seguir las especificaciones indicadas en este manual.



Figura 28. Producto fraccionado y envasado al vacío para venta minorista

## N. SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Se recomienda contar con un sistema de atención al cliente, mediante el cual se reciban sus sugerencias y/o reclamos, a fin de arribar a una respuesta satisfactoria. Se recomienda llevar un registro de los mensajes telefónicos, de encuestas de satisfacción del cliente, de planillas de reclamos o de cualquier otra información relacionada con las respuestas al cliente.

## O. DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

Los tipos de control y de supervisión necesarios dependen del volumen y del carácter de la actividad de elaboración y de los tipos de alimentos de que se trate.

La dirección debe tener conocimiento suficiente sobre los principios y prácticas de higiene de los alimentos para poder juzgar los posibles riesgos y asegurar una vigilancia y una supervisión eficaces.

# **CAPÍTULO 5**

**Importancia de las  
buenas prácticas de  
manufacturas**

**Caso de aplicación**





# IMPORTANCIA DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURAS

## Caso de aplicación

La implementación de las BPM es fundamental para el correcto funcionamiento de cualquier industria alimentaria, y en especial en el caso de la industria chacinera.

En este marco el equipo interdisciplinario, coordinado por la M.Sc. Ana Zogbi, junto a alumnos de la Carrera de Licenciatura en Tecnología de los Alimentos de la Universidad Católica de Córdoba (UCC), trabajó sobre la puesta en marcha de un proyecto que colaboró con el Programa de Mejoramiento de los establecimientos elaboradores de chacinados pertenecientes a la localidad de Oncativo a través de la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (Arrieta *et al.*, 2014).

El programa contó con el apoyo de la UCC, la Municipalidad de Oncativo, la Dirección Nacional de Alimentos y la Secretaría de Alimentos de la Provincia de Córdoba, el Organismo Regional Inter-municipal de Control (ORIC) de las localidades de Oliva, Oncativo y Manfredi.

Tuvo una duración de 12 meses, haciendo eje en la docencia a través de la capacitación de los manipuladores por parte de los docentes y alumnos; el trabajo de campo mediante la implementación de BPM; y la proyección social debido a la importancia de estos establecimientos en la identidad productiva de la localidad.

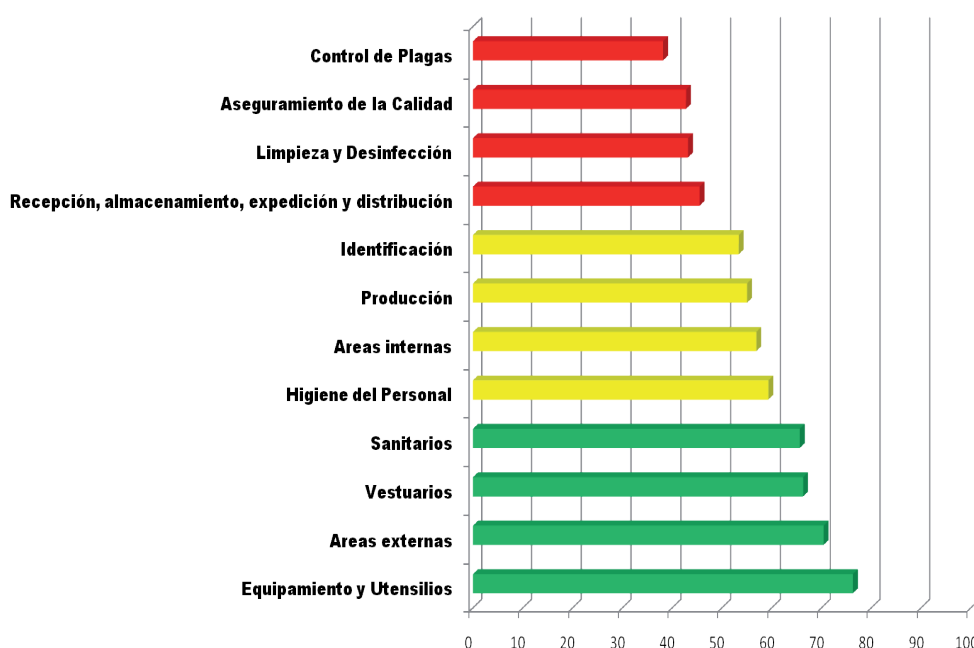


Figura 29. Resultados de auditoría diagnóstica

Inicialmente se realizó un diagnóstico de situación, para luego pasar al análisis de los datos recabados. A partir de dicha información el equipo diseñó una capacitación específica durante el año de trabajo, a fin de difundir los conocimientos generados, sensibilizando a los productores sobre el impacto de las medidas a adoptar; así como las mejoras edilicias y de equipamientos que debían implementar.

Se pudo identificar como fortalezas del sector el interés por parte de los productores en la mejora constante, la adecuación de sus instalaciones y equipos básicos (ver Fig. 29).

Como debilidades, se detectó en la mayoría de los establecimientos la falta de registros y documentación, la falta de planes estandarizados de limpieza y desinfección, registros adecuados de control de plagas y manejo de residuos, desorden.



Como resultado del trabajo se logró la vinculación de diversas entidades públicas y privadas, la transferencia de conocimiento desde la universidad al medio, afianzando conocimientos teórico-prácticos de los chacineros, así como modificaciones tanto en las instalaciones de las plantas auditadas como en la metodología de trabajo.

A partir de esta experiencia se generó la necesidad de la elaboración de una guía de BPM especialmente dirigida a la industria chacinera.

# **CAPÍTULO 6**

**Técnica diagnóstica de  
digestión enzimática  
artificial**

**6**



## TÉCNICA DIAGNÓSTICA DE DIGESTIÓN ENZIMÁTICA ARTIFICIAL

En el capítulo quinto se desarrollaron todos los puntos asociados a la Buenas Prácticas de Manufacturas, como requisitos indispensables para asegurar la inocuidad de los productos alimenticios. Sin embargo en el caso de la trichinelosis, por la epidemiología de la enfermedad, el muestreo durante el proceso de faena es fundamental dado que esta enfermedad parasitaria se caracteriza por no manifestar signos patognomónicos (específicos) tanto en la inspección *antemortem* como *postmortem*.

El trabajar con proveedores de carne de cerdo proveniente del circuito legal debería minimizar a cero el riesgo de presencia de *Trichinella spiralis*. Esto se justifica en que la investigación obligatoria de *Trichinella spiralis* en especies animales susceptibles, cualquiera sea su edad y peso, se realiza por métodos aprobados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Res SENASA N° 1629/94).

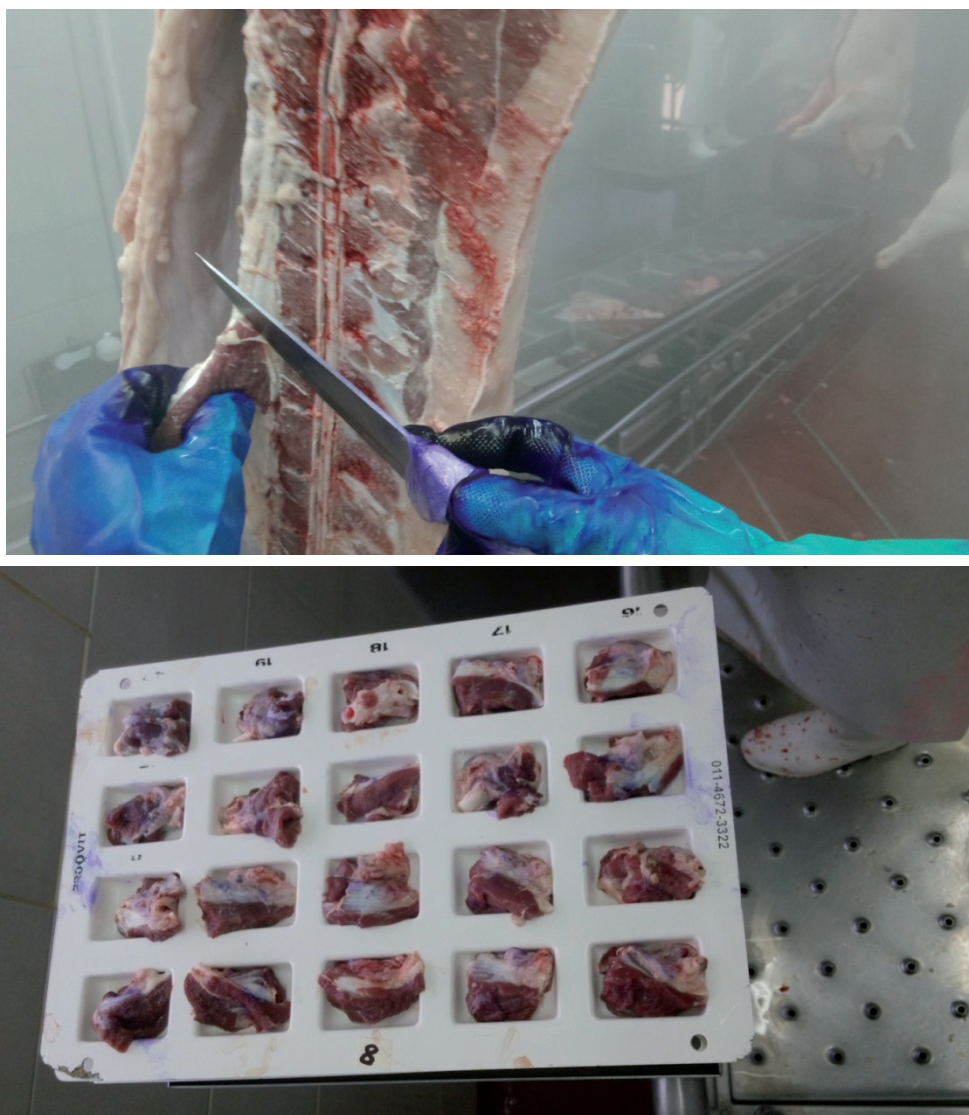


Figura 30. a) Toma de muestra a partir del pilar del diafragma. b) Bandeja para colección de muestras

La técnica de laboratorio se inicia con la toma de muestra de acuerdo a lo establecido en la Resolución exSAGPyA 555/2006. Todos los laboratorios de establecimientos habilitados que lleven a cabo controles de trichinelosis en carnes porcinas o equinas y los que se incorporen a la actividad deben registrarse obligatoriamente en la Red de Laboratorios del SENASA (Res. SENASA N°12/2003). Esta técnica también es aplicable a productos terminados.

Para realizar el muestreo, se toman a partir de la canal entera una muestra de aproximadamente cuarenta y cinco (45) gramos del músculo correspondiente a uno de los pilares del diafragma, en la zona de transición entre la parte muscular y la parte tendinosa (Ver Fig. 29). De no estar disponible este músculo, se puede utilizar como alternativa la musculatura de la base de la lengua, de los músculos masticadores o de la musculatura abdominal.

La muestra colectada debe ser depositada en una bandeja específica para tal fin, con capacidad para 20 unidades muestrales (ver Fig. 30).

Una vez obtenida e identificada la muestra se procederá a eliminar los restos de aponeurosis, grasa y tendones, utilizando pinza y tijera (ver Fig. 31 a). A partir de allí se toma una sub-muestra de 5 gramos.

Posteriormente se toman veinte sub-muestras provenientes de 20 animales consecutivos (*pool* de muestras). Se colocan en un vaso de precipitado de dos litros de capacidad. Luego se procesa la colección de muestras con una procesadora de baja potencia (250- 300W) a fin de realizar el picado de las mismas (ver Fig. 31 b), a razón de hasta 3 golpes por segundo, a fin de obtener un picado similar al de carnicería, cuando se usa un disco N° 3. Si se utilizan picadoras de mayor potencia (600 W) se corre el riesgo de moler la carne en lugar de picarla.

Se procede al agregado de 15 gramos de pepsina a una concentración de uno en diez mil según *U.S. National Formulary* (1:10.000 N.F.). Dicho agregado se debe realizar en forma de espolvoreado (ver Fig. 32 a).

Posteriormente se le introducen 1,5 lts de agua destilada, previamente atemperada a un rango de 44 a 46°C. Se coloca el vaso de precipitado sobre un agitador magnético con platina térmica atemperada a un rango de temperatura de 44 a 46°C (ver Fig. 32 b). En este paso se agregan los restos de carne del recipiente de la picadora de carne y de la cuchilla y se los introduce en el vaso de precipitado.

Inmediatamente se procede a realizar el agregado de quince mililitros de ácido clorhídrico al 36,5-38%, mediante la utilización de pipeta y propipeta, dejándolo escurrir sobre la pared (ver Fig. 33). El paso más crítico en la preparación de la solución de digestión es la adición del ácido clorhídrico al agua, este paso protegerá a la pepsina de la degradación por el contacto directo con el ácido clorhídrico concentrado (CIT, 2008).



Figura 31. a) Preparación y pesaje de muestras. b) Trituración de 20 sub-muestras





**Figura 32. a) Agregado de pepsina. b) Agregado de agua atemperada**

A fin de asegurar el correcto pH se debe realizar la medición del mismo, debiendo encontrarse en un rango de pH de 1,5 a 2. Esta medición se puede realizar utilizando pHmetro (ver Fig. 27 a) o con tiras indicadoras de pH (Fig. 34 a y b).

A continuación se coloca la barra magnética (buzo) en el vaso de precipitado, se cubre con una hoja de aluminio, a fin de evitar salpicaduras. Se procede a encender el agitador magnético, asegurando una adecuada velocidad de agitación, observado como un remolino profundo, sin que llegue a salpicar (ver Fig. 35). Es recomendable dejar una sonda térmica a fin de controlar la temperatura durante el proceso de digestión, que dura 30 minutos, controlado con temporizador. Este tiempo puede demorarse un poco más por diversas razones: picado/cortado de la muestra, pureza de los reactivos, temperatura de trabajo, mantenimiento de la agitación, entre otras. Para verificar si se completó la digestión, una vez detenido el agitador, se levanta el vaso de precipitado y se observa el fondo del recipiente en el cuál no se deberán apreciar trozos de músculo sin digerir.





Figura 33. Colocación sobre platina térmica y agregado de ácido clorhídrico



Figura 34. a) Medición de pH. b) Lectura pH



**Figura 35. Digestión en vaso de precipitado**

Una vez transcurrida la digestión, se trasvasa el contenido del vaso de precipitado a una ampolla de decantación cónica de 2 litros de capacidad, utilizando un embudo e interponiendo una malla o tamiz de acero inoxidable de 177 micrones (ver Fig. 36 a). Se debe observar en la malla los restos a fin de evaluar la correcta digestión de la muestra (ver Fig. 36 b). Se deben enjuagar con 10 ml de agua destilada, el vaso de precipitado, el colador y el embudo y verterlos en la ampolla, para tratar de rescatar en caso de que existiesen, la mayor cantidad de larvas.

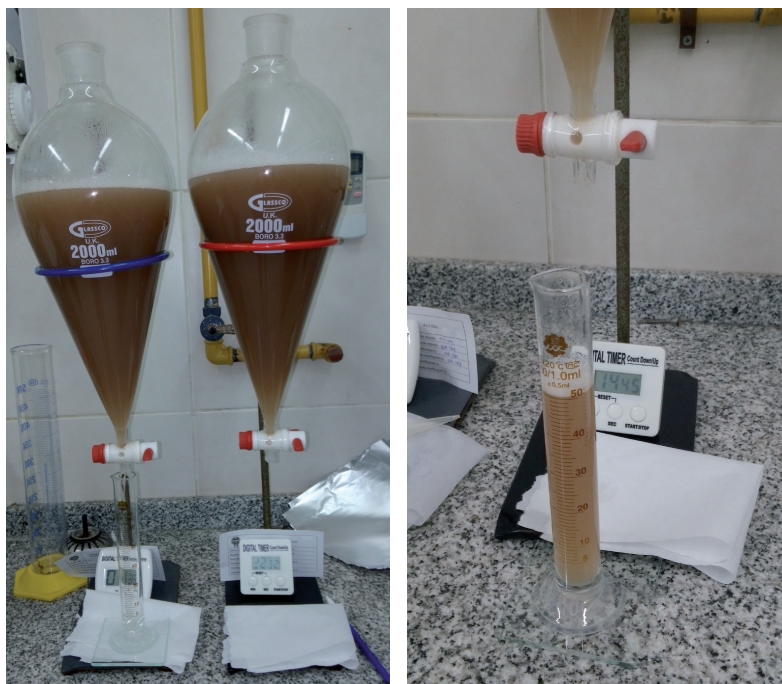


**Figura 36. a) Filtración y depósito en ampolla. b) Residuo de digestión**

En la ampolla el líquido de digestión se deja reposar durante 30 minutos (Fig. 37 a).

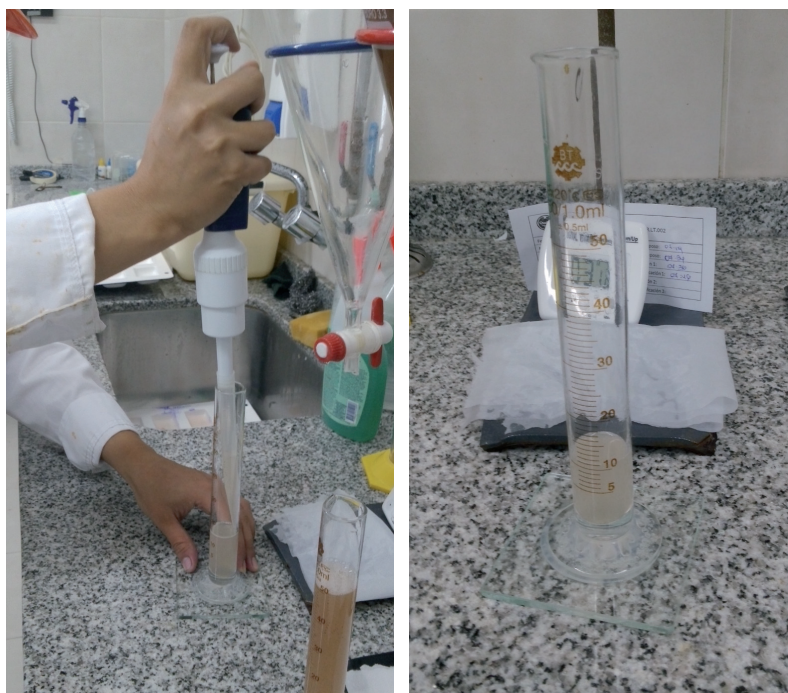
Desde la parte inferior de la ampolla se colectan 50 ml de líquido de digestión, colocándolo en una probeta graduada (Fig. 37 b).





**Figura 37. a) Reposo en ampolla de decantación. b) Colecta de 50 ml en probeta y reposo**

Se deja reposar durante 15 minutos, para luego extraer con pipeta y propipeta 40 ml de líquido sobrenadante (ver Fig. 38 a). Respecto a los 10 ml que quedan en la probeta se evalúa el grado de turbidez, a fin de lograr una muestra límpida (ver Fig. 38 b).



**Figura 38. a) Eliminación de sobrenadante. b) Evaluación de 10ml restantes**

Esta muestra es agregada a una placa de Petri o cubeta de conteo. En tanto, con 10 ml de agua destilada se enjuaga la probeta de 50 ml y se vuelca en la placa de Petri o cubeta de conteo. Si se observa demasiada turbidez se puede agregar 10 ml de agua destilada a la probeta a fin de enjuagar la misma y posteriormente verterlos a la cubeta de conteo, a fin de evitar la pérdida de larvas. Si luego de este proceso la muestra continúa turbia, se vuelve a repetir el proceso de clarificación con un tiempo de reposo de 10 minutos.

El examen debe realizarse preferentemente a inmediato de haber colectado las muestras. En ningún caso se podrá postergar el examen para el día siguiente. Si los líquidos de digestión no se

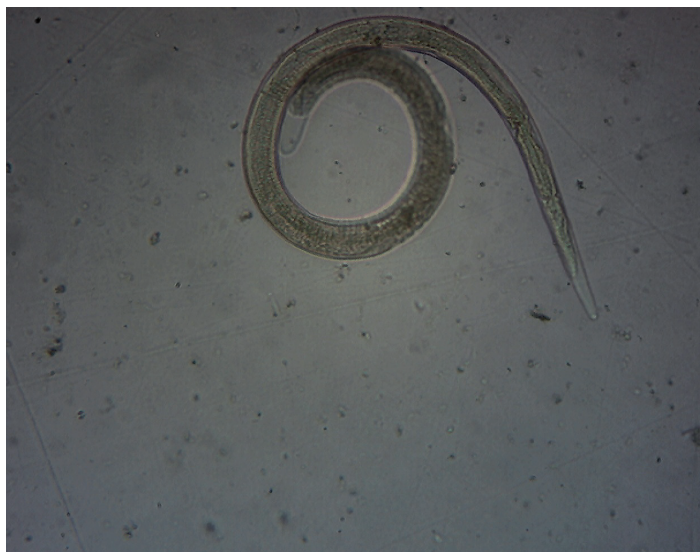
examinan en el plazo de treinta (30) minutos siguientes a su preparación, se deberán clarificar, conforme a lo descripto.



**Figura 39. Depósito en cámara de conteo o placa de Petri**

Finalmente se realiza la observación de la muestra ya sea a través de un triquinoscopio, lupa estereoscópica o un microscopio convencional (ver Fig. 39).

Se considera el resultado positivo: cuando se observen las larvas ya liberadas de su cápsula (ver Fig. 40). Para expresar el número de larvas por gramo se divide el número de larvas contadas por la cantidad de gramos de la muestra analizada.



**Figura 40. Visualización de la muestra a microscopio**

En caso de resultado positivo (ver Fig. 40) del análisis de un grupo de muestras se deberá tomar una (1) muestra de veinte (20) gramos de cada cerdo, de acuerdo con las indicaciones contempladas en el Numeral 1 del presente Anexo. Las muestras de veinte (20) gramos procedentes de cinco (5) cerdos se deberán reunir y examinar de acuerdo con el método arriba descripto. De esta forma se examinarán las muestras de diez (10) grupos de cinco (5) cerdos. Si se detecta *Trichinella spiralis* en un grupo de muestras de cinco (5) cerdos, se deberán tomar las muestras de veinte (20) gramos de cada animal que pertenezca a dicho grupo y se examinarán individualmente de acuerdo con el método arriba descripto (Ver Fig. 41b).

El Jefe de Servicio del frigorífico verificará la correcta aplicación de la técnica de digestión enzimática artificial y demás análisis que le pudieran incumbir (Ver Tablas 5 y 6). Corresponde al Jefe de Servicio, el liberar las medias canales de los animales faenados que se encuentren aptas, así también será el responsable de destruir aquellos productos de la faena que deban ser eliminados.

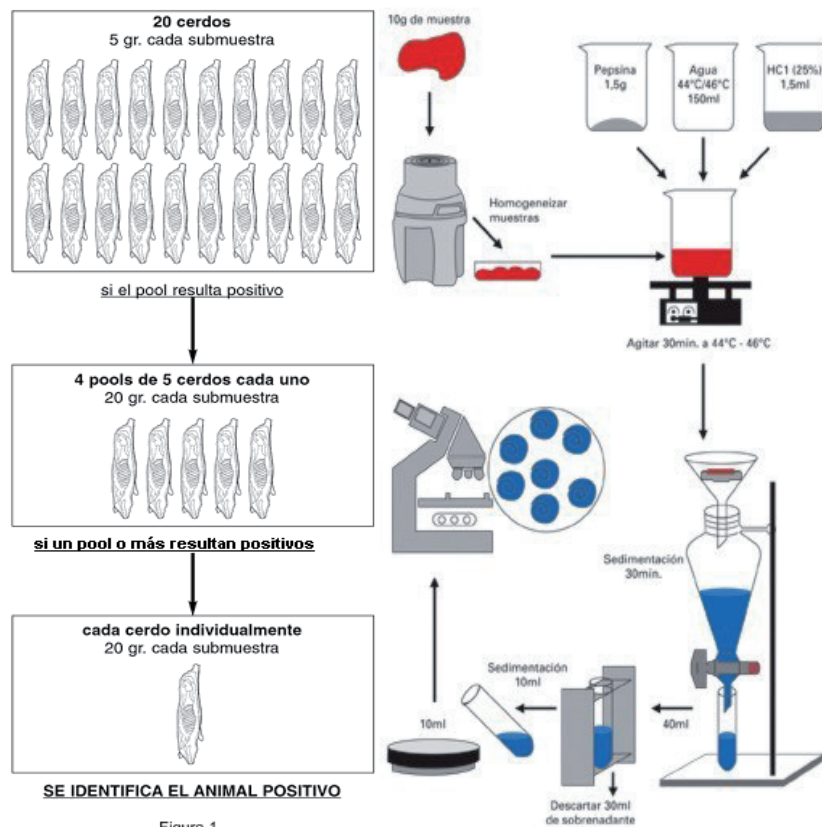


Figura 1

**Fig. 41. a) Esquema técnica digestión artificial. b) Esquema de detección de animal positivo**  
Fuente: Ministerio de Salud y Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (MFyAA).

| Equipamiento:  | Instrumental                                     |
|--|--|
| Picadora de carne  | Cuchillo y pinzas para trabajar con las muestras |
| Balanza de precisión, sensibilidad 0,1 g.  | Bandeja para contener 20 muestras                |
| Agitador magnético con platina térmica de temperatura controlada y barra magnética | Vaso de precipitado de 2 lts.                    |
| Termómetro   | Papel de aluminio o film de polietileno          |
| Temporizador   | Embudo de vidrio                                 |
| Microscopio  | Tamiz de acero inoxidable 177 micras             |
| <b>Reactivos:</b>  | Ampolla de decantación 2 lts.                    |
| Ácido clorhídrico fumante (37%)  | Probeta graduada                                 |
| Pepsina, actividad diastásica 1/10.000 N.F.  | Pipetas de 5 y 10 ml.                            |
| Agua destilada a 44-46°C   | Cubeta de conteo o placa de petri                |

**Tabla 5. Equipamiento, instrumental y reactivos necesarios para técnica de digestión enzimática**



| Puntos Críticos de Control durante la realización de la prueba   |
|--|
| 1. Se debe mantener un sistema de verificación de la recolección e identificación de muestras.   |
| 2. La solución de digestión deberá ser consistente en calidad y prepararse de tal modo que no afecte la actividad de la pepsina.                           |
| 3. La temperatura mantenida durante el proceso de digestión no debe exceder de $45 \pm 2^\circ \text{C}$ .   |
| 4. Una vez finalizada la digestión, se deberán descartar los restos del tejido muscular sin digerir  |
| 5. Los procedimientos y los tiempos de sedimentación deberán ajustarse para maximizar la recuperación de las larvas.                                       |
| 6. El sedimento de las muestras digeridas debe aclararse lo suficientemente bien como para permitir la visualización de las larvas.                        |
| 7. La óptica del microscopio debe ser capaz de obtener aumentos de 15 a 40 X.  |
| 8. Las canales no deben ser retiradas del matadero hasta que la digestión artificial haya dado un resultado negativo para la larva de <i>Trichinella</i> . |
| 9. Los registros deben ser conservados para asegurar una adecuada identificación de las muestras y de las canales analizadas                               |

**Tabla 6. Puntos críticos de control durante la realización de la técnica**

Fuente: *International Trichinella Reference Center* – ITC, 2013.

# **CAPÍTULO 7**

**Concientización  
del consumidor**

**7**



## CONCIENTIZACIÓN DEL CONSUMIDOR

Se debe trabajar en la concientización del consumidor, con el objetivo de advertir los riesgos que conlleva el consumo de alimentos sin ningún tipo de habilitación.

Lamentablemente existe en el imaginario colectivo la idea de que un embutido sin etiqueta se asocia a un producto del tipo “artesanal”. Esta idea debe ser erradicada de cuajo, trabajando sobre el concepto de que debe estar garantizado tanto el origen como la inocuidad de cualquier producto alimenticio. En el caso de los productos derivados del cerdo, y en especial los curados, tiene un mayor consumo durante la temporada estival, por tanto es frecuente observar vendedores ambulantes en dicha época (ver Fig. 42).



**Figura 42. Venta ambulante carente de habilitación y certificación de origen**

Fuente: Prensa Gobierno de la Provincia de Córdoba.

| Temperatura | Tiempo Mínimo de Exposición |
|-------------|-----------------------------|
| - 5 °C      | 11 meses                    |
| - 15,0 °C   | 20-30 días                  |
| - 23,3 °C   | 10-20 días                  |
| -28,9       | 6-12 días                   |
| 49,0        | 21 horas                    |
| 51,1        | 45 horas                    |
| 57,8        | 3 minutos                   |
| 62,2        | Instantáneo                 |

**Tabla 7. Inactivación de larvas función tiempo/temperatura**

Fuente: Organización Mundial de la Salud (OMS).

En el caso del consumo de la carne fresca se recomienda el consumo de este producto correctamente cocido, hasta llegar a una temperatura superior a los 72°C (ITC, 2013) en el centro del producto o hasta la eliminación de jugos rozados (ver Tabla N°7). Es obligación de los productores de alimentos colocar esta información en la rotulación, dado que el mayor riesgo la trichinelosis está dado por el consumo de productos derivados del cerdo, crudos o insuficientemente cocidos. Otros métodos como la congelación no es recomendable por resistencia de algunas especies de *Trichinella*, y finalmente existe también la técnica de irradiación.

Una problemática importante es la elaboración casera de productos crudo curados en las denominadas “carneadas” familiares y de subsistencia, que no cuentan con la fiscalización y control sanitarios adecuados. Esta práctica suele observarse principalmente en zonas rurales.

En este concepto se debe trabajar fuertemente sobre las comunas o municipalidades que tengan influencia en dichas áreas, a fin de que cuenten con un laboratorio habilitado, ya sea en forma propia o por convenio, que realice la técnica de digestión artificial como metodología diagnóstica, y ofrezca una respuesta a este tipo de consumo. En caso de encontrar productos con larvas de *Trichinella spiralis* se debe proceder inmediatamente al decomiso (ver Fig. 43).

En tal sentido el Gobierno de la Provincia de Córdoba ha realizado trabajos específicos respecto a la entrega de kit diagnósticos a Municipios del interior cordobés y capacitación para su uso, de modo de aportar herramientas para afrontar esta enfermedad.



**Figura 43. Decomiso Ministerio de Salud y de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires**

Fuente: MSyAA Prov. Buenos Aires.

En este caso los organismos de fiscalización y control higiénico-sanitarios deben estar atentos para evitar estas malas prácticas. Si bien se pone mucho énfasis en el decomiso de estos productos, se debe trabajar fundamentalmente en el consumidor, haciéndolo responsable de la decisión de compra de estos alimentos inseguros, que ponen en riesgo su salud y la de sus allegados, a fin de que identifiquen el impacto de contraer Trichinelosis. Este es uno de los fines de esta guía.

# **ANEXOS**

**Manual POES**

**Lavado de manos**

**Planilla manejo  
integrado de plagas**

**Planilla POES equipos**

**Planilla POES  
instalaciones**







## ANEXO 1

|                             |                    |                  |
|-----------------------------|--------------------|------------------|
| <b>Nombre de la Empresa</b> | <b>Manual POES</b> | <b>Hoja N° 1</b> |
|-----------------------------|--------------------|------------------|

### MANUAL DE PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS

#### ESTANDARIZADOS DE SANITIZACIÓN

Procedimientos para evitar la contaminación de los alimentos que se aplican antes, durante y después de las operaciones de elaboración.

#### OBJETIVOS

- Eliminar la suciedad de las superficies.
- Asegurar un ambiente de trabajo sano y seguro.
- Destruir toda carga microbiana.
- Brindar un producto inocuo.
- Evitar costos por devoluciones.

#### FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Al momento de comenzar a implementar los POES:

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| ¿Qué?     | Equipos a limpiar                  |
| ¿Quién?   | Responsable por área y por turno   |
| ¿Cómo?    | Procedimientos a realizar          |
| ¿Cuándo?  | Frecuencia                         |
| ¿Con qué? | Productos de limpieza y utensilios |
| ¿Dónde?   | Zonas y áreas a limpiar            |

La facilidad en la eliminación total de la suciedad en una superficie depende de la cantidad de suciedad y de los factores siguientes:

#### Métodos de Limpieza

- acción química y agentes detergente -desinfectante,
- temperatura,
- tiempo de acción,
- acción mecánica, métodos físicos de limpieza y desinfección,
- frecuencia de limpieza según las necesidades,
- verificar las tareas de limpieza y desinfección,
- identificar responsables de realizar las operaciones de sanitización.

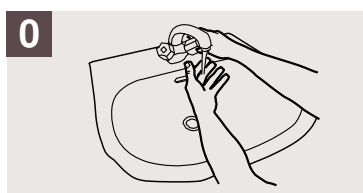
|                     |                |                |
|---------------------|----------------|----------------|
| <b>Confeccionó:</b> | <b>Revisó:</b> | <b>Aprobó:</b> |
|---------------------|----------------|----------------|

# ¿Cómo lavarse las manos?

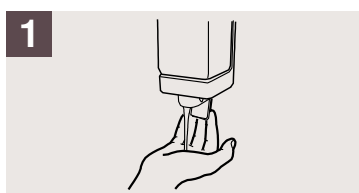
¡LÁVESE LAS MANOS SI ESTÁN VISIBLEMENTE SUCIAS!

DE LO CONTRARIO, USE UN PRODUCTO DESINFECTANTE DE LAS MANOS

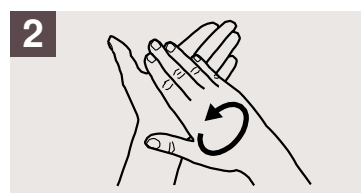
 **Duración del lavado: entre 40 y 60 segundos**



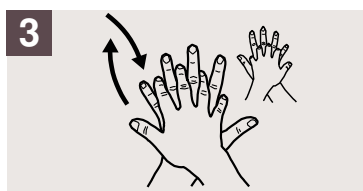
**0** Mójese las manos.



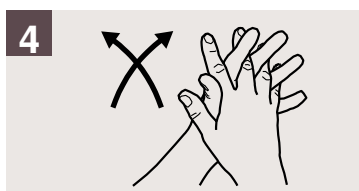
**1** Aplique suficiente jabón para cubrir todas las superficies de las manos.



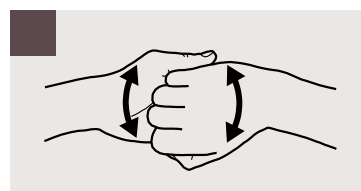
**2** Frótese las palmas de las manos entre sí.



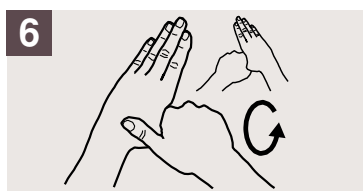
**3** Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.



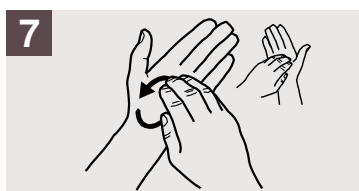
**4** Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.



Frótese el dorso de los dedos de una mano contra la palma de la mano opuesta, manteniendo unidos los dedos.



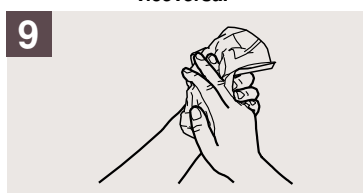
**6** Rodeando el pulgar izquierdo con la palma de la mano derecha, fróteselo con un movimiento de rotación, y viceversa.



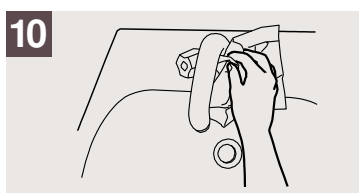
**7** Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.



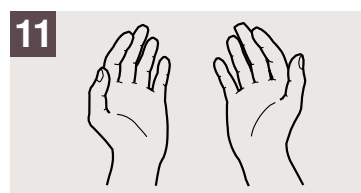
**8** Enjuáguese las manos.



**9** Séquese las manos con una toalla de un solo uso.



**10** Utilice la toalla para cerrar el grifo.



**11** Sus manos son seguras.



**Organización  
Mundial de la Salud**

Seguridad del paciente  
Alianza mundial en pro de  
una atención de salud más  
segura

**SALVE VIDAS  
Límpiese las manos**

Todo tipo de precauciones posibles han sido tomadas por la Organización Mundial de la Salud para verificar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado es distribuido sin ninguna responsabilidad ya sea literal o implícita. La responsabilidad por la interpretación y el uso de este material es del lector. En ningún caso, la Organización Mundial de la Salud es responsable por daños relacionados a su uso.

La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Ginebra, en especial a los miembros del Programa de Control de Infecciones, por su activa participación en el desarrollo de este material.

ANEXO 3

|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                    |  |
|----------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------|--|
| Nombre de la Empresa |  | PLANILLA DE CONTROL - MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | MIP. Rev.: 00      |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Fecha de vigencia: |  |
|                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Página: 1          |  |


| GRUPOS DE PLAGAS    |                            | DIAS | 03/04 | 05/06 | 07/08 | 09/10 | 11/12 | 13/14 | 15/16 | 17/18 | 19/20 | 21/22 | 23/24 | 25/26 | 27/28 | 29/30/31 | S | C | Nº |
|---------------------|----------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|---|---|----|
| INSECTOS VOLADORES  | Moscas /abeja              |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
|                     | Cucaracha / mosquito       |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
|                     | Grillos / polillas         |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
|                     | Gorgojos / ácaros / arañas |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| ROEDORES            | Rata / ratón               |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
|                     | Palomas/gorriones /gallina |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| AVES                | Perro / gato               |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| ANIMALES DOMÉSTICOS | Sapos / lagartijas         |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| OTROS               | Víboras / murciélagos      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| ACTIVIDAD           | OBSERVACIONES              |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| S: sin actividad    |                            |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| C: con actividad    |                            |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |
| Nº: cantidad        |                            |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |          |   |   |    |


## ANEXO 4

|                             |   |  |        |
|-----------------------------|---|--|--------|
| <b>Nombre de la Empresa</b> | <b>MANUAL DE POES</b>   | <b>Código</b>  | POES-1 |
|                             | <b>Revisión</b>   | 01   |        |
|                             | <b>Fecha</b>  | 12/03/14   |        |
|                             | <b>POES "Lavado y desinfección de utensilios de acero inoxidable"</b> | <b>Página</b>  | 1      |
| A) OBJETIVO                 |   | Eliminar y remover cualquier residuo de la finalización del proceso, por medio de una limpieza y sanitación eficiente.   |        |
| B) RESPONSABLES             |   | Operario: responsable de la limpieza y desinfección.   |        |
| C) FRECUENCIA               |   | Diaria, al finalizar el proceso.   |        |
| D) MATERIALES Y EQUIPOS     |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergente</li> <li>• Esponja</li> <li>• Desinfectantes</li> <li>• Vapor de agua</li> <li>• Papel para el secado</li> </ul>   |        |
| E) ZONAS DE LIMPIEZA        |   | Lavabo destinado para limpieza de utensilios   |        |
| F) PROCEDIMIENTO            |   | <p>Limpieza:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previo enjuague con agua potable se frotan con una solución detergente entre 40 °C y 50 °C.</li> <li>2. Se enjuaga con agua potable.</li> <li>3. Secar con paños de papel de único uso.</li> </ol> <p>Desinfección:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar los utensilios al vapor durante 30'</li> <li>• Sumergir los utensilios en una solución desinfectante (preparada de acuerdo a indicaciones del producto utilizado)</li> <li>• Enjuagar con agua potable.</li> <li>• Dejar secar a T° ambiente.</li> </ul> |        |
| ELABORADO POR:              |   | APROBADO POR:  |        |



| Manual de POES - REGISTROS  |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |
|-----------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------|---|-----------|---------------|--|--|-------------------|
| Nombre de la Empresa / Logo |                    |                  |                     |                   | POES<br>Planilla – Registro Semanal<br>Limpieza de Baño |           |               |  |  | Revisión: 01      |
|                             |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  | Fecha: 01/06/2015 |
| SEMANA                      |                    |                  | A                   |                   | MES   |           | OBSERVACIONES |  |  |                   |
| DÍA                         | PAPEL<br>HIGIÉNICO | JABÓN<br>LÍQUIDO | TOALLAS<br>DE PAPEL | ALCOHOL<br>EN GEL | LIMPIÓ<br>Y DESINFECTÓ                                  | SUPERVISÓ |               |  |  |                   |
| Lunes                       |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |
| Martes                      |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |
| Miércoles                   |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |
| Jueves                      |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |
| Viernes                     |                    |                  |                     |                   |   |           |               |  |  |                   |

 : Se encuentra insumo (papel, jabón, toallas, alcohol, etc.)

 : No se encuentra insumo (papel, jabón, toallas, alcohol, etc.)

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| Confecionó: | Revisó: | Aprobó: |
|-------------|---------|---------|



## BIBLIOGRAFÍA

Acha, P. N.; Szyfres, B. (2003) *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre ya los animales*: Volumen III Parasitosis. Tercera edición. Pan Amer Health Org. Publicación científica N° 580. ISBN 92 75 31993 6 – Vol 3.

Aleu G. (2010) *Determinación de los Aspectos Tecnológicos y Nutricionales de la Carne de Llama (Lama glama)*. Tesis de Maestría en Tecnología de los Alimentos. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Católica de Córdoba. 114 pág.

Arrieta; M.; Vico, J.P; Aleu, G.; Rosmini, M.R.; Zogbi, A.P.; Sequeira, G.J. (2014) *Actividades Prácticas de Seguridad Alimentaria desarrolladas en terreno. Estrategia de vinculación docente y responsabilidad social*. Presentado en la XII Jornada de Redes de Investigación en Docencia Universitaria. Universidad de Alicante.

CAICHA (2011) *Informe caracterización de la industria de chacinados argentina*. Disponible en: <http://www.caicha.org.ar/documentos/datosdelsector.html>

Cañeque, V.; Sañudo, C. (2000) *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes*. INIA. Madrid

Caracostantogolo, J., Steffan, P., Dillon, J., De La Sota, M., Belgrano, D., Veneroni, R., Martinez, M. (2007). *Mejoramiento del control de la trichinelosis en argentina*: Proyecto TCP ARG 3003 entre la FAO y el gobierno argentino. Mejoramiento del Control de la Trichinelosis. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. P. 5-13.

Centers for Disease Control and Prevention. CDC (2000). *Infografía Ciclo de Vida Trichinella spiralis*. Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos. Disponible en: <http://www.cdc.gov/dpdx/>

De Gyldenfeldt, M. (2010) *Cámara Argentina de la Industria de Chacinados y Afines: Balance 2010*. En La Industria Cárnica Latinoamericana N° 168 • Pág. 30-3.

De La Canal Y Asociados (1999) *Código Alimentario Argentino*. Buenos Aires: De la Canal, 1999

FAO, WHO, OIE (2007). *Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinelosis*. Ed. J. Dupouy-Camet ; K.D. Murrell. 1-105. ISBN 92 9044 704 4.

Feldman P. et al. (2015). *Guía de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufacturas: Faena de Cerdos y Elaboración de Derivados*. Programa SAGPyA 2000. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_porcina/00-carne\\_porcina/06-guia\\_cerdos.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-carne_porcina/06-guia_cerdos.pdf)

Gobierno de la Provincia de Córdoba (2015). *Medidas para prevenir la trichinelosis*. Secretaría de Pesa. Disponible en: <https://prensa.cba.gov.ar/campo/medidas-para-prevenir-casos-de-triquinosis/>

Herrera Cano L. C. (2011) *Evaluación de la temperatura y su relación como una de las condiciones óptimas para el transporte de productos cárnicos procesados*. Tesis de Maestría. Maestría en Tecnología de Alimentos. Facultad de Cs. Químicas. Universidad Católica de Córdoba.

Hui, Y. H.; Legarreta, Guerrero; Rosmini, M. R. (2006) *Ciencia y Tecnología de Carnes*. Ed. Limusa. México.

INTA (2012) *Triquinosis: cómo prevenirla y controlarla*. Instituto de Patobiología del INTA Castelar, Dr. Marcela Ruiz. Disponible en: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=12902#sthash.Aidv85gk.dpuf>

INTA (2013) *Análisis de la cadena de la carne porcina en Argentina*. Estudios socioeconómicos de los sistemas Agroalimentarios y Agroindustriales N° 12. Editores D. H. Iglesias – G. Ghezan. ISSN 1852-4605. 1-173.

*International Trichinella Reference Center* - ITC. (2013) Ed. Pozio E. Consulta 08/01/2013. Disponible en: <http://www.iss.it/site/Trichinella/scripts/fig.asp?Figura=fig5>

MERCOSUR (1996) *Resolución 80/1996: Reglamento Técnico del Mercosur sobre las Condiciones Higiénico-Sanitarias e de Buenas Prácticas De Fabricación para Establecimientos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos*. Disponible en: [http://www.mercosur.int/innovaportal/v/3093/1/secretaria/resoluciones\\_1996](http://www.mercosur.int/innovaportal/v/3093/1/secretaria/resoluciones_1996)

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la Provincia de Córdoba (2015) *Infografía educativa sobre Triquinosis*. Disponible en: <http://prensa.cba.gov.ar/campo/medidas-para-prevenir-casos-de-triquinosis/>

Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires (1997). *Cuadernillo: diagnóstico de Trichinella spiralis por el método de Digestión Artificial*.

Ministerio De Economía Y Producción, (1968) *Reglamento de Inspección de Productos, Subproductos y Derivados de Origen Animal*. Decreto 4238/68. Argentina: s.n.

Ministerio de Salud de la Argentina (2015) *Boletín Integrado de Vigilancia del Ministerio de Salud de la Argentina*. Disponible en: [www.msa.gov.ar](http://www.msa.gov.ar)

Moreno García, B. (2006). *Higiene e Inspección de Carnes*. España. Ed. Díaz Santos.

Norma IRAM-324:2010 (2014) *Buenas Prácticas de Manufactura en Industria de Alimentos*. IRAM.

SENASA (2006) Resolución 555/2006. “Programa de Control y Erradicación de la Triquinosis Porcina en la República Argentina” Anexos I al V.

Sequeira G. (2001) *Aspectos epidemiológicos de la triquinosis en la ciudad de Santa Fe, Republica Argentina: los roedores en el ciclo biológico de la enfermedad*. Tesis de Maestría en Ciencias Veterinarias. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral. 73 pág.

Sequeira, G. J.; Marti, L. E.; Rosmini, M. R.; Dalla Santina, R.; Benzzo, M.; Bonazza, J.; Micheloud, N.; Sanchez, M.; Zogbi, A. P.; Frizzo, L.; Zurbriggen, C.; Bressan, F.; Schvab, B.; Albrecht, C.; Macagno, G., y Vizziello, A. (2005) *Buenas Prácticas de Fabricación*. CD ROM Presentación multimedia con 502 fotos digitales. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Ciencias Veterinarias, Departamento de Salud Pública Veterinaria, ISBN 987-508-481-6

Sequeira, G.J. (2008). *Apuntes de Cátedra. Generalidades de Higiene y Seguridad Alimentaria*. Facultad de Ciencias Agropecuarias- Licenciatura en Tecnología de los Alimentos, Universidad Católica de Córdoba.

Sequeira G., Dalla Fontana ML, Zbrun MV, Soto LP, Frizzo LS, Zarazaga MP (2013) *Estudio epidemiológico de los casos de triquinosis registrados en la provincia de Santa Fe, Argentina, 1998–2009*. Rev. Panamericana Salud Pública. 2013; 33 (5):363–9. Buenos Aires, 1997. s.

# ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| <b>Resumen</b>  | 1  |
| <b>Agradecimientos</b>  | 1  |
| <b>Glosario</b>   | 3  |
| <b>Capítulo 1</b>   | 5  |
| A. Introducción   | 7  |
| B. Marco teórico  | 9  |
| C. Justificación  | 12 |
| D. Objetivo   | 14 |
| <b>Capítulo 2. Carne de cerdo y derivados</b>                             | 15 |
| <b>Capítulo 3. Obligatoriedad de las buenas prácticas de manufactura</b>  | 25 |
| <b>Capítulo 4. Requisitos de las buenas prácticas de manufactura</b>      | 29 |
| A. Diseño e instalaciones   | 31 |
| B. Equipos y utensilios   | 38 |
| C. Operatividad   | 39 |
| D. Materias primas  | 43 |
| E. Higiene del establecimiento  | 44 |
| F. Higiene del personal   | 46 |
| G. Almacenamiento   | 47 |
| H. Manejo integrado de plagas   | 47 |
| I. Transporte   | 49 |
| J. Documentación y registros  | 59 |
| K. Controles de laboratorio   | 59 |
| L. Gestión de proveedores   | 59 |
| M. Conservación y comercialización  | 60 |
| N. Satisfacción del cliente   | 62 |
| O. Dirección y supervisión  | 62 |
| <b>Capítulo 5. Importancia de las buenas prácticas de manufactura</b>     | 63 |
| <b>Capítulo 6. Técnica diagnóstica de digestión enzimática artificial</b> | 67 |
| <b>Capítulo 7. Concientización al consumidor</b>                          | 79 |
| <b>Anexos</b>   | 83 |
| <b>Bibliografía</b>   | 91 |



## PROGRAMA DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN Y COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA (PROTRI)

---

El Programa PROTRI de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno de la Provincia de Córdoba, procura identificar los resultados, experiencias o saberes transferibles generados por los grupos de investigación de las universidades, empresas o centros de ciencia y tecnología cordobeses, para promover el intercambio fructífero con otras áreas del sector social y productivo provincial, potencialmente usuarios de nuevos conocimientos y mejores prácticas, persiguiendo una mejora en la calidad de vida y un aumento de las oportunidades territoriales.

El Programa financia: ciclos de capacitación o asesoramiento, documentos de divulgación científica, guías/manuales de buenas prácticas, infografías impresas, cuadernos de experimentos, infografías digitales y videos cortos. Para postular a un subsidio, cada equipo de investigación formula su proyecto a partir de una demanda, de un compromiso específico previamente acordado con algún sector social, científico, educativo o productivo, que será finalmente el receptor de la transferencia.

***Dirección de Promoción de Actividades Científicas***  
***Subsecretaría de Promoción Científica***

ISBN 978-987-33-8285-7

